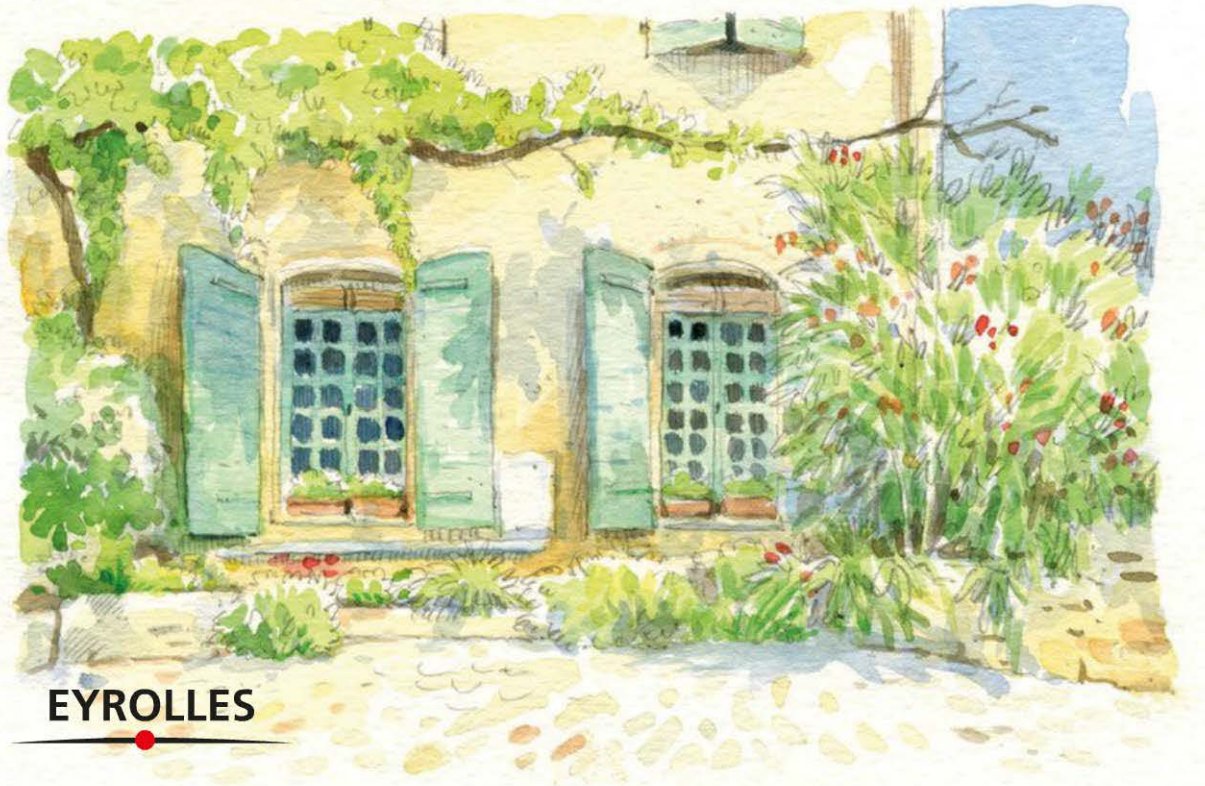
Chantiers pratiques

Monique Cerro

Enduits chaux & leur décor, mode d'emploi

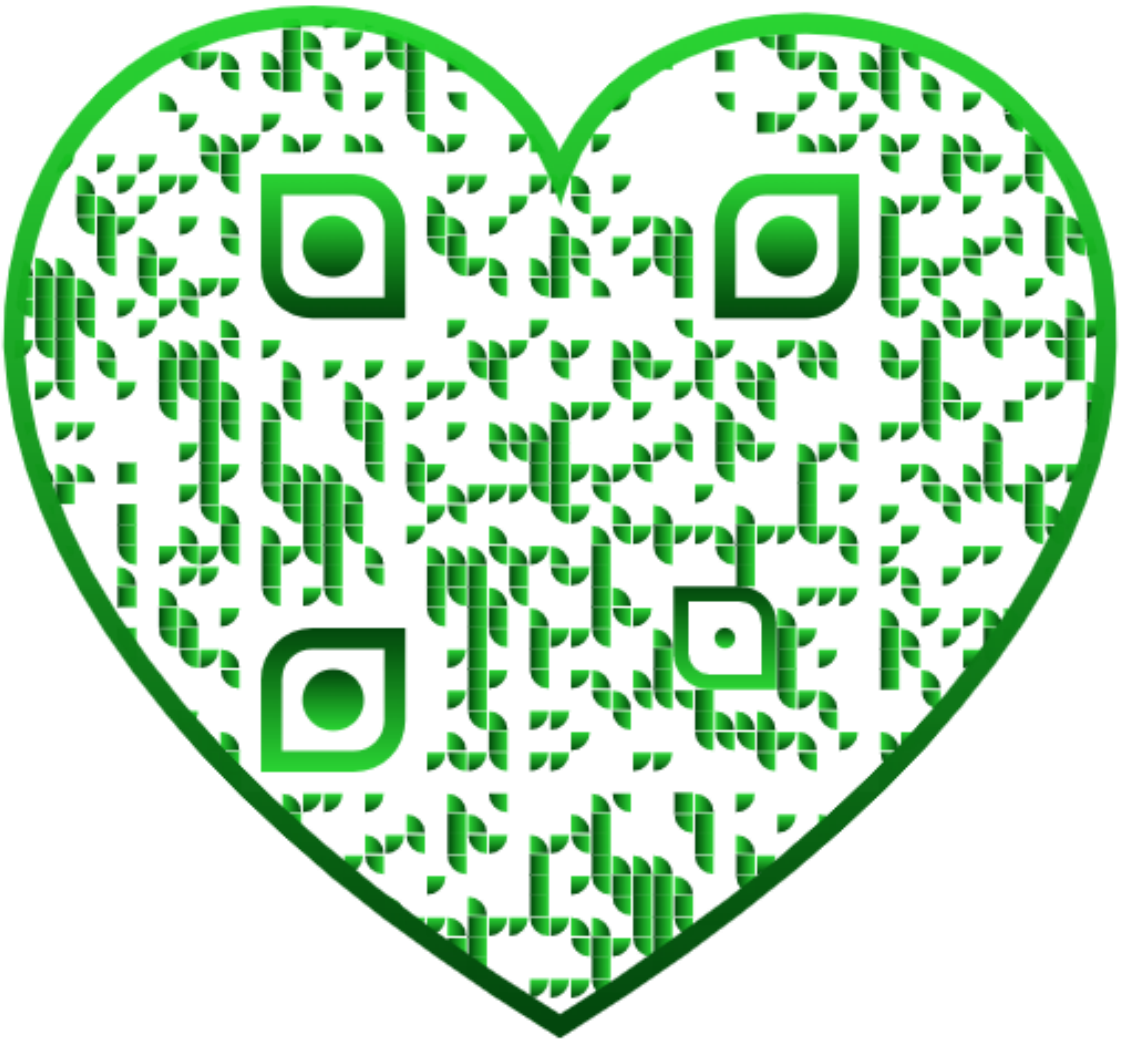
Intérieurs et extérieurs • À pierres vues • Isolants chaux-terre-paille • Isolants chaux-chanvre • Finitions, badigeons et lait de chaux



Copyright © 2017 Eyrolles.

EYROLLES

SHOUT
SHARE
IT

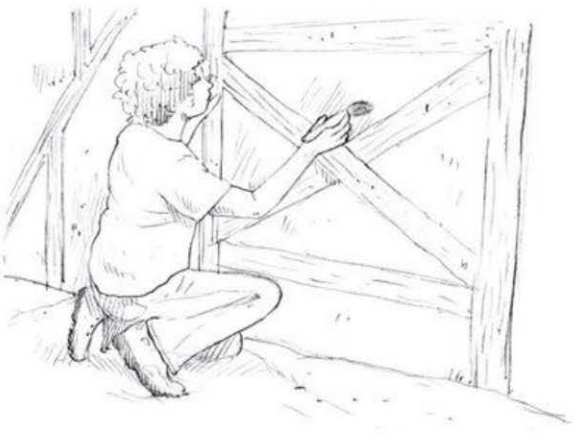


Chantiers pratiques

Voici, mis au point par une spécialiste des techniques de la chaux en construction et rénovation écologiques, une présentation et des pas à pas détaillés de la mise en œuvre de tous les types d'enduits à la chaux applicables en intérieur et/ou en extérieur.

Grâce à cet ouvrage, vous pourrez commencer par faire un bon diagnostic des murs et choisir, parmi toutes les possibilités, la solution protectrice et décorative la mieux adaptée. Savoir se retrouver dans la diversité des enduits chaux est la première garantie de pouvoir mener un chantier de A à Z sans mauvaise surprise !

Ensuite, ce riche petit ouvrage vous délivrera peu à peu la mine d'informations nécessaires pour aboutir à un résultat esthétique et durable : approvisionnement et conservation des ingrédients, formulations précises des mortiers, délais d'exécution et de séchage, astuces de professionnel, variantes intéressantes, avec les meilleures recettes de finitions, badigeons, laits de chaux, incrustations ou encore cirage…



Copyright © 2017 Eyrolles.

www.editions-eyrolles.com
Groupe Eyrolles | Diffusion Geodif

Code éditeur : G67427
ISBN : 978-2-212-67427-9

Couverture : studio Eyrolles © Éditions Eyrolles
Photographie : collection personnelle de l'auteur – Illustration de couverture : Sébastien Chebret

Enduits chaux & leur décor,
mode d'emploi

Copyright © 2017 Eyrolles.

Dans la même collection

Yves Baret, *Traiter l'humidité*, 2e éd.
Monique Cerro, *Sols chaux & terre cuite, mode d'emploi*
Collectif d'auteurs, *Papier peint, style et pose*
Michel Dewulf, *Le torchis, mode d'emploi*
Bruno Duquoc, *Entretenir sa maison en 10 leçons*
Gil Eckert, *Bien penser sa cuisine*
Isabelle Jouhanneau, *Faire le bio-bilan de sa maison*
Christian Lassure, *La pierre sèche, mode d'emploi*
Patrig Le Goarnig, *L'isolation bio de la maison ancienne*
Jacques Revel, *Bien aménager, bien utiliser son four à pain*
Gilles Sainsaulieu, *Aménager les combles de sa maison ancienne*
Pierre Thiébaut, *Modifier, créer des ouvertures*
Pierre Thiébaut, *Guide d'achat de la maison ancienne*
Jean-Louis Valentin, *Le colombage, mode d'emploi*
Jean-Louis Valentin, *La charpente, mode d'emploi*
Iris ViaGardini, *Enduits et badigeons de chaux*
Iris ViaGardini, *Peindre sa maison avec des couleurs naturelles*

Crédits

Illustrations Monique Cerro, sauf :
p. 87, 103 (2), 104 (1) : association Castors Rhône-Alpes, p. 59 : Thierry Baruch,
p. 8 : Céline Berthod, p. 90, 97 (10) : Antoine Collet, p. 104 (2) : Didier Flipo,
p. 103 (1), 105 : Ali Hamdana, p. 111 (b) : Charlotte Llareus, p. 88 (b), 89 : Patrice Llareus,
p. 84, 96 (7) : Damien Pinçon, p. 51 (h + bg), 52 (hd), 70, 83 : Michel Weber,
p. 20 : Audrey Zolezzi

© Groupe Eyrolles, 2011, 2017 pour la nouvelle présentation
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

À l'occasion de son troisième tirage, cet ouvrage bénéficie d'une nouvelle couverture.
Le texte et les illustrations restent inchangés.

ISBN : 978-2-212-67427-9

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (CFC) – 20, rue des Grands-Augustins – 75006 PARIS.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Monique Cerro

Enduits chaux & leur décor, mode d'emploi

Troisième tirage 2017 avec nouvelle présentation

Copyright © 2017 Eyrolles.

EYROLLES

Les enduits chaux, pour les maisons d'hier et de demain

Le but premier d'un enduit est de protéger la maçonnerie. Vient ensuite sa décoration.

Dans le bâti ancien dont les murs sont composés de terre (briques de terre crue ou pisé, ou encore bauge ou torchis) ou de pierres hourdées à la chaux, les enduits étaient de la même nature. Les bâtisseurs employaient en priorité des matériaux locaux et, selon les régions, les modes constructifs et les budgets des propriétaires, on utilisait de la terre ou de la chaux pour protéger les façades et stabiliser les murs intérieurs. La question de la respirabilité de ces enduits ne se posait pas. D'abord parce que c'est tout ce dont on disposait et ensuite parce que, par empirisme, on pouvait constater la durabilité et la bonne gestion de l'humidité dont ces matériaux faisaient preuve.

Si, longtemps, l'utilisation de la chaux et de la terre dans le bâtiment s'est retrouvée confinée à la restauration très confidentielle du bâti ancien, les préoccupations engendrées par le réchauffement de la planète et l'amoindrissement des ressources fossiles que nos civilisations « évoluées » dilapident mènent à une volonté de constructions neuves, écologiques, peu consommatrices d'énergie et tournées vers des matériaux naturels. La chaux et la terre y trouvent tout naturellement leur place, en particulier pour les enduits et les peintures qui correspondent très souvent aux caractéristiques de ces «nouveaux» matériaux que, pour la plupart, les anciens utilisaient de fait comme le bois, les fibres, la terre cuite...

Copyright © 2017 Eyrolles.

Ainsi, l'enduit le plus traditionnel qui soit, à la chaux, en trois couches, trouve-t-il aussi bien sa place sur les pierres de nos vieilles maisons que sur les briques Monomur en terre cuite ou les blocs de béton cellulaire à base de chaux qui composent nos maisons neuves. Les enduits de finition parent avec autant de personnalité les murs en pisé que les plaques de liège qui isolent les maisons BBC. Les enduits isolants de nos ancêtres, à base de paille, de terre et de chaux, conviennent tout à fait aux exigences de maisons mieux isolées, rejoints en cela par des procédures nouvelles, utilisant des matériaux dont on découvre les qualités dans le bâtiment, ancien comme neuf, tel le chanvre.

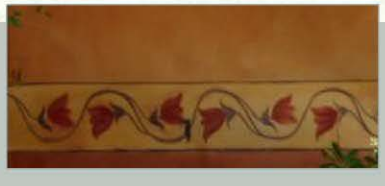
Et comme – aujourd'hui autant qu' hier – les maisons sont nos lieux de vie, des représentations de nous-mêmes, l'endroit que nous investissons affectivement, leur décoration est essentielle. Depuis l'Antiquité, les peintures à base de chaux, nommées laits de chaux, ornent nos murs. Les Romains nous ont gratifiés de magnifiques fresques sur enduits chaux dans des palais, mais les plus pauvres se servaient aussi de ces mêmes laits, profitant de leur coût dérisoire, autant pour leurs qualités d'assainissement que pour leur beauté. Justement, la beauté des enduits chaux, tant enviée, donne parfois lieu à des dérives : on en voudrait partout, quel que soit le support, quelles que soient les conditions. Mais la chaux a ses exigences et son emploi à tort et à travers fait qu'on n'allie pas toujours beauté et durabilité.

Cet ouvrage rassemble des mises en œuvre d'enduits à la chaux, des idées de décoration sur enduit frais ou sec et des recettes de peinture à la chaux, le tout sous forme de «pas à pas» pour que les plus novices puissent les mettre en œuvre. Elles sont déclinées en fonction des supports, anciens comme neufs, dans le souci du respect des qualités de la chaux et de ses compétences, pour que l'alliance de ce matériau ancestral avec ceux d'aujourd'hui nous comble tous !

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE

La chaux et les enduits chaux



Copyright © 2017 Eyrolles.

Petite histoire de la chaux

Les archéologues situent les débuts de l'emploi de la chaux aux hommes préhistoriques du néolithique (6 000 av. J.-C.), qui ont découvert que la calcination de la pierre calcaire qui constituait le foyer de leur feu permettait de créer un produit malléable, élaborant par là même les premières formes du matériau : des enduits.

Un matériau universel

Toutes les civilisations depuis le Ve millénaire av. J.-C. – Étrusques, Grecs, Incas, Chinois – se sont servies de la chaux pour bâtir et décorer leurs édifices. Les Égyptiens la mettent en œuvre, associée à l'argile ou au gypse, pour monter leurs pyramides. Les Romains, en lui associant de la brique pilée ou des roches volcaniques, créent ainsi une forme de chaux hydraulique.

Aux XVIIIe et XIXe siècles, les éminents chimistes de l'époque (Lavoisier, Debray, Le Châtelier) travaillent à une élaboration industrielle de la chaux et son utilisation se « scientifise » grâce à Louis Vicat, qui différencie les chaux. Les constructions de l'époque sont alors toutes bâties avec les matériaux locaux associés à la chaux.

Les enduits à la chaux se décorent aussi à la chaux de façon à protéger les façades de nos maisons en beauté.

Copyright © 2017 Eyrolles.

La concurrence du ciment

Le XX^e siècle invente le béton armé, généralise le ciment et applique son usage à la réfection des constructions anciennes, convaincu de sa supériorité en termes de solidité et de fiabilité. Il s'avère, en fait, que si l'une des qualités du ciment est en effet sa dureté, il n'est pas adapté aux constructions anciennes. Les pierres et la terre sont des matériaux souples qui nécessitent une respiration constante pour éliminer l'eau dont ils se chargent. Mécaniquement, le ciment crée un matériau rigide incompatible avec leur plasticité. Il se produit alors des fissurations et décollements qui altèrent la tenue de la maçonnerie. De plus, le ciment est rétenteur d'eau et empêche donc l'indispensable respiration des matériaux en présence. L'humidité est alors constante, détériorant la maçonnerie, provoque moisissures et salpêtre, et met en péril la tenue du bâtiment.

De nos jours, donc, constatant la pérennité des édifices d'antan et l'inadaptation du ciment à leur réfection, constructeurs et particuliers entament un retour à la chaux.

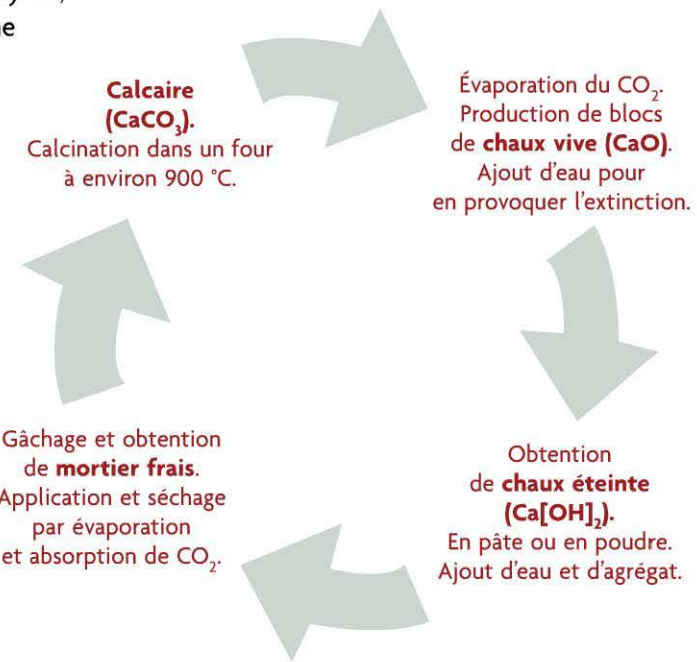
À l'intérieur, les enduits chaux proposent des décors au goût de chacun.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Origine et transformation de la chaux

La chaux est issue de la roche calcaire, qui subit, après triage et concassage, une calcination qui vise à en extraire toute l'eau. Par phénomène chimique, cette évaporation lui retire tout le CO_2 qu'elle contient. Il en résulte de la chaux vive, largement utilisée en industrie ou en agriculture.

Son usage dans le bâtiment requiert qu'elle suive un cycle qui lui permette de reconstituer, après son utilisation, sa forme initiale, autrement dit, de la roche calcaire. Cette **chaux vive** est alors éteinte avec de l'eau et, selon les méthodologies employées, il est produit de la **chaux en pâte** (forme mouillée de la chaux) ou de la **chaux en poudre**. C'est sous ces deux formes, enfin utilisables à titre de liant, que nous connaissons la chaux. Il faut alors lui associer des agrégats (sable, fibres...) et de l'eau pour constituer un mortier de construction. La prise de la chaux se fait obligatoirement à l'air, par récupération du CO_2 qu'il contient. Ce phénomène, nommé « carbonatation », est très lent mais redonne au mortier sa forme initiale : de la roche calcaire. La boucle est bouclée.



Le cycle de la chaux.

Les bons dosages

Il est très difficile d'introduire les dosages d'eau dans les formulations qui vont définir les différents mortiers. Le taux hygrométrique du sable, sa granulométrie et l'hygrométrie ambiante en modifient les quantités. La chaux, très sensible à l'eau, modifie sa texture dans les 20 min qui suivent son brassage : on dit qu'elle « gonfle », et la consistance du mortier en est affectée. Il est donc conseillé de laisser le mortier reposer avant son emploi afin de permettre cette réaction.

Copyright © 2017 Eyrolles.

La ou les chaux ? Dénominations et caractéristiques

La chaux, telle que nous la connaissons dans nos usages en bâtiment, se distribue sous différentes appellations que nous pouvons simplifier en deux dénominations.

La chaux aérienne

Définie par le sigle « **CL 90** », c'est la chaux par excellence car issue des calcaires les plus purs. Blanche, très fine, elle convient aussi bien pour réaliser des enduits que pour créer des peintures nommées « laits de chaux ». Associée à des sables colorés, pour les mortiers, ou à des pigments naturels, pour les peintures, elle peut donc à la fois maçonner et décorer.

Elle est spécifiquement adaptée aux milieux secs et craint les milieux humides, puisque sa particularité est de ne durcir qu'au contact de l'air et du CO^2 qu'il contient. C'est ainsi que les mortiers déjà réalisés (de même que le lait de chaux préparé) peuvent être conservés de manière illimitée dans un récipient hermétique, simplement recouverts d'une pellicule d'eau qui empêche la carbonatation (une surveillance régulière de la couche d'eau est bienvenue). Il est d'ailleurs conseillé de préparer les mortiers au moins 24 h à l'avance : ils sont d'autant plus onctueux et souples à l'emploi.

Son temps de début de prise en surface, très long (de 10 à 12 h), lui permet de rester ouvrable jusqu'à 24 h, selon les circonstances. En revanche, son séchage à cœur est bien plus long : il est question de 1 cm par an.

Différentes marques de chaux CL 90. En bas, de la chaux en pâte.

■ Conditionnement et prix

Elle se présente généralement en **poudre**, en sacs de 25 ou 35 kg, sous des dénominations diverses selon les marques : **CAEB**, ou « **Fleur de Chaux** ». Quoi qu'il en soit, elle doit obligatoirement être accompagnée du sigle « CL 90 », qui est l'assurance de sa composition.

Elle est aussi proposée en **pâte**, dans des seaux, prête à l'emploi, conditionnement très prisé pour les laits de chaux. Plus fine et plus lumineuse que sa jumelle en poudre, son prix, largement supérieur, s'avère malheureusement souvent rédhibitoire. À n'utiliser que pour des décors très subtils et lorsque la technique des laits de chaux a été bien éprouvée.

Copyright © 2017 Eyrolles.

La chaux hydraulique

Définie par le sigle «**NHL**», elle provient de roches calcaires moins pures que dans le cas de la chaux aérienne, qui contiennent plus de 5 % d'éléments hydrauliques (argiles, fer, silice). Durcissant au contact de l'eau dans un premier temps, elle entame sa seconde prise au contact de l'air, comme la chaux aérienne.

Elle est préconisée à l'extérieur pour les travaux de façade et de maçonnerie, dans les milieux humides à l'intérieur (caves, murs enterrés...) et pour les sols (dalles et chapes). On la trouve sous 3 taux d'hydraulicité, définis selon la proportion de charges hydrauliques qu'elle contient :

- NHL 2 : peu hydraulique,
- NHL 3,5 : assez hydraulique,
- NHL 5 : très hydraulique.

Son taux d'hydraulicité influe sur sa dureté mais aussi sur son temps de prise. Plus elle est hydraulique, plus elle est dure et plus elle «tire» vite (de 3 h pour la NHL 5 à 8 h pour la NHL 2) en surface. Son séchage à cœur, plus rapide que celui de sa consœur aérienne, reste long.

Différentes marques de chaux hydraulique. Les prix varient selon les régions et les fabricants.

Usage des différentes chaux hydrauliques

L'emploi de l'une ou l'autre de ces 3 chaux est conditionné par le support concerné et la réalisation envisagée.

La **NHL 2** répond essentiellement aux enduits à réaliser en extérieur sur des supports en terre (adobe, pisé, bauge...) qui réclament une chaux relativement souple.

La **NHL 3,5** convient à presque tous les supports.

La **NHL 5** est spécifique aux sols. Sa résistance mécanique de 50 kg au centimètre carré en fait LE matériau tout à fait adapté aux dalles et chapes du bâti ancien, en intérieur. Elle est exclusivement vendue en poudre, en sacs de 35 ou 40 kg, le plus souvent de couleur grise ; on trouve néanmoins la «Chaux Blanche» – une chaux NHL 3,5 chlorée de façon à la blanchir –, qui permet de réaliser, par exemple, des rejointoiements colorés.

À ne pas confondre

Prenez garde à ne pas confondre la chaux **NHL** avec la chaux hydraulique artificielle, nommée **HL**. Et veillez à ne pas prendre de la chaux dont le chiffre est suivi d'un **Z** (exemple NHL 3,5-Z), qui contient du ciment.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les produits dits « à la chaux »

La chaux a des propriétés qui font ses qualités. L'ajout de produits synthétiques et même naturels peut en modifier les particularités, il faut donc rester très scrupuleux. À défaut de résultats scientifiques vérifiant que tel ou tel ajout (surtout s'il est imprécis) reste sans effet, on peut appliquer le principe de précaution...

Sur le marché des enduits, on trouve des produits dits « **chaux préformulées** ». Ils sont élaborés industriellement, afin de composer des mélanges à base de chaux à laquelle on ajoute des « liants hydrauliques », dont la nature est parfois confuse, et/ou des adjuvants.

Le but est de créer des produits prêts à l'emploi avec des caractéristiques mécaniques spécifiques. Elles permettent, en règle générale, d'accélérer la prise, de pouvoir les appliquer grâce à des compresseurs qui nécessitent des produits fluides et peu accrocheurs et d'obtenir des mortiers plus « résistants », adaptés à une utilisation rationnelle, pour les professionnels en particulier.

Il en est de même pour les peintures dites « badigeons » ou à « effets tadelakt » ou « stuc marmorino »...

Pour le particulier qui souhaite restaurer et décorer sa maison à son rythme, l'utilisation de ces produits peut paraître intéressante. Néanmoins leur coût, plus élevé que celui des chaux dont nous avons parlé plus haut, est discriminant. En outre, les ajouts et adjuvants divers peuvent laisser perplexes quant à leurs caractéristiques « naturelles ».

Nous ne traiterons donc ici que des réalisations effectuées avec le matériau « chaux » vendu sous forme CL ou NHL.

Les prix de la chaux

Selon les marques, les fournisseurs et les régions, les prix passent du simple au double, voire plus, pour le même produit. Exemple, le sac de CL 90 de la même marque a été proposé à 38 € du côté d'Avignon et à 7 € près d'Annecy.

Par ailleurs, les enseignes de fournisseurs n'ont pas toutes le même catalogue. La société X fournit de la chaux dans telle région et pas dans telle autre.

Il existe des enseignes qui fournissent des marques peu connues. Vérifiez juste que les dénominations CL 90 et NHL suivies d'un simple chiffre sont inscrites sur le sac. C'est votre assurance contre les préformulés.

N'hésitez pas à faire le tour des fournisseurs et à faire jouer la concurrence !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les propriétés des chaux naturelles

Qu'elle soit aérienne ou hydraulique, la chaux présente des qualités majeures.

Sa longévité

N'en déplaise aux détracteurs de la chaux qui demandent, incrédules, « Mais... ça tient avec la chaux ? », la preuve est faite ! Les vestiges de toutes les constructions issues de civilisations anciennes nous confortent dans la certitude absolue de leur solidité. Il suffit d'aller s'extasier devant les « quelques » monuments témoins que les Romains nous ont laissés... ou, plus récentes, les maisons du XIX^{e} siècle que nous nous chargeons de restaurer et qui sont souvent en bon état. À condition bien sûr qu'elles n'aient pas été abandonnées. Certes, les enduits extérieurs sont érodés, mais peut-on dire pour autant que c'est preuve de faiblesse ? 150 ans de longévité... qui dit mieux ? D'ailleurs, certaines pâtissent surtout d'avoir été « rénovées » après 1950 avec l'introduction de ciment, inadapté à leur structure.

Sa perméabilité à la vapeur d'eau

C'est l'effet « respirant » du matériau. Appliquée sur un support ouvert (pierres, terre cuite ou crue, bois...) lui aussi perméable, la chaux contribue à la respiration de la maçonnerie. Humidité ou condensation ? Elle en absorbe jusqu'à 70 % et la restitue par évaporation, petit à petit, selon l'hygrométrie ambiante, contribuant ainsi à une régulation du taux d'humidité dans l'air, le rendant parfaitement constant et sain.

Son imperméabilité aux eaux de ruissellement

Appliquée bien serrée en enduit de finition, la chaux protège des intempéries, formant une surface qui ne retient pas l'eau. Face à ce type d'agression (orage, inondation...), elle combine imperméabilité au ruissellement et perméabilité à la vapeur d'eau et provoque ainsi un assèchement très rapide. Cet atout est de taille, puisque ainsi la maçonnerie ne pâtit pas des méfaits de l'eau sur sa tenue.

Sa convivialité

La chaux se marie très facilement à d'autres matériaux. Elle est en elle-même peu exigeante et c'est à l'utilisateur d'être vigilant car certains matériaux « étouffent » ses qualités sans qu'elle se rebiffe.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'enduit qui prolonge le rocher servant d'appui au bâti de cette maison datant de 1875 a sans aucun doute le même âge qu'elle.

Avec les matériaux naturels

Depuis toujours, la chaux a permis à chacun de construire son habitat à moindres frais. Selon les matériaux dont la population dispose à proximité et ses traditions constructives, elle accepte sans détours de s'allier à d'autres matériaux, tels l'argile, les pailles céréalières (paille, lin...), les productions animales (sang, lait, crins...), les pigments naturels (sables, terres...), issus d'extractions ou de décoctions diverses.

Ce mariage produit des matériaux de construction et de décoration solides, isolants et, caractéristique non négligeable..., beaux !

Avec les matériaux industriels

En composition de mortiers ou d'enduits, sa qualité de liant fait d'elle un matériau tout à fait compatible avec les autres liants.

Associée au **ciment**, qu'elle assouplit légèrement, elle peut entrer dans les compositions classiques de maçonnerie de construction. Inutile d'attendre d'elle qu'elle conserve ses qualités : le ciment les annule toutes.

Mélangée au **plâtre**, dont elle retarde la prise, elle participe à des enduits de base nommés « enduits du Marais », de par leur fréquence dans le quartier du Marais, à Paris, qui exploitait ainsi son fameux plâtre.

À noter : les chaux sont miscibles entre elles.

Chaux sur les plaques de Placoplâtre ou Fermacell : à éviter !

La chaux tient très mal sur le plâtre pour des raisons d'adhérence mécanique et aussi parce que le plâtre est hydrofuge. Il faut prendre beaucoup de précautions (application d'une ou plusieurs sous-couches, adjuvantation de l'enduit ou du lait de chaux avec des résines) pour un résultat peu fiable dans le temps (reportez-vous également page 26).

Copyright © 2017 Eyrolles.

Comme enduit, la chaux peut s'appliquer sur pratiquement tous les supports : **brique, béton banché, parpaing, béton cellulaire**. Néanmoins, quelques précautions d'accroche sont nécessaires. En général, un gobetis de mortier bâtard permet ensuite de poursuivre les travaux uniquement à la chaux. Notez toutefois un point noir : son application sur les plaques de plâtre, qui n'est pas vraiment recommandée.

Dans ce cas, et en particulier pour tous les composants à base de ciment, on note tout de même une moindre longévité des enduits due aux différences de comportement mécanique. Comptez environ 10 ans de vie avant que des décollements et fissures n'apparaissent...

Sa souplesse d'utilisation

L'aérienne comme l'hydraulique, bien conditionnées et maintenues dans un local sec, se conservent sans soucis, au-delà de la date de péremption indiquée sur les sacs, mais sans abus.

Leur coût est plus élevé que le ciment, en revanche, à l'usage, on constate moins de déperdition, surtout s'agissant de la CL 90, dont le mortier déjà réalisé peut être conservé de manière illimitée.

Lors des travaux, selon la chaux employée, le mortier reste très largement ouvert après son gâchage, ce qui permet des relations au temps largement plus souples. Le travail ne se fait pas dans l'urgence...

Il devient possible de reprendre un travail (enduit, dalle) en cours, de le retravailler, de le lisser ou de le gratter. La reprise est très simple : il suffit de bien humidifier la jonction.

Ses qualités antibactériennes

Les murs des granges, les étables, les troncs des arbres attaqués par les insectes étaient chaulés : on a vite mesuré que la chaux repousse moisissures, champignons, insectes et nuisibles.

De la chaux et rien d'autre !

Malgré l'engouement actuel pour les produits naturels, il est parfois difficile de se procurer de la chaux. Si les fournisseurs semblent vous prendre pour un original, ne vous laissez démonter ni par leurs éclats de rire moqueurs ni par leurs arguments pour vous vendre un autre produit ! Persistez, vous avez raison !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Précautions d'emploi

La chaux est un produit toxique : munissez-vous de **lunettes**, de **masques** et de **gants** solides !

Comme la chaux dessèche et brûle la peau, buvez beaucoup d'eau et prévoyez crèmes antibrûlures et réparatrices pour les mains et le visage. Vérifiez que vos gants ne se trouent pas, que de l'eau de chaux ne s'y infiltre pas le long du bras ou du poignet. Les brûlures sont très fréquentes à la jonction entre le gant et la peau, et la macération est pire que le contact répété.

Dans le cas des dalles et chapes, évitez de poser les genoux sur la chaux et changez de pantalon s'il s'en imbibe : les brûlures des genoux par contact permanent sont très douloureuses et handicapantes.

Dans les cas de techniques de précision où les gants sont malvenus, prévoyez un seau d'eau claire pour rincer vos mains très fréquemment.

Munissez-vous également de produits qui vous permettent de nettoyer vos yeux : en cas de contact, rincez abondamment à l'eau claire sans frotter vos yeux avec vos mains et finissez le nettoyage au collyre. La douleur est vive mais généralement courte. En cas de prolongement de la douleur, consultez, la brûlure de cornée est dangereuse.

Lunettes, gants plastifiés et gants mi-plastique, mi-coton : l'équipement de protection classique pour le travail de la chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Particularités des enduits chaux

On applique des enduits sur une maçonnerie brute hourdée avec un mortier mi-gras, afin de consolider le montage et de proposer une décoration.

Les préconisations officielles

Le Document Technique Unifié 26.1 (12 avril 2008, NF P 15 201) définit les conditions de mise en œuvre des enduits, dont ceux en chaux. Ce DTU assure la décennale aux artisans, s'ils en ont observé les préconisations. Il est à noter que les enduits comme recommandés dans ce livre, faits à la chaux pure par des artisans, sont pour l'essentiel réalisés à la main, sans utilisation de compresseur. Cette pratique implique des temps de réalisation longs et donc des coûts largement supérieurs à la moyenne des enduits ciment. Il est, en effet, fort difficile de travailler avec ce type de matériel : la chaux, assez épaisse et très collante, bouche rapidement les tuyaux et les buses, sauf à être très liquéfiée ou adjuvantée, ce qui ne correspond pas aux méthodologies classiques des enduits chaux.

Très récemment, les enduits monocouches, dits aussi «préformulés», ont été ajoutés à la liste des préconisations. Comme leur nom l'indique, ils sont destinés à être appliqués en une seule passe, au compresseur. Ils sont présentés, pour la plupart, comme étant «à la chaux pure» lorsqu'ils concernent la rénovation du bâti ancien. Pour pouvoir être employés dans ces conditions, ces produits présentent des adjuvantations spécifiques qui permettent leur passage dans les tuyaux et leur application en couche unique. Cette technique est vivement décriée dans les milieux du bâti ancien, qui optent pour un enduit traditionnel multicouche, avec de la chaux pure, favorisant la respiration des murs.

Un résumé des possibilités de la chaux : un enduit en 3 couches sur le mur de gauche, un enduit à pierres vues sur celui de droite. Et en haut, appliqués sur des enduits terre, des laits de chaux : à droite, un badigeon ocre jaune ; à gauche, une eau-forte ocre rouge.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'importance du sable

Pour un résultat impeccable, l'idéal est d'utiliser du sable de rivière roulé/lavé. Il est important d'en mesurer les caractéristiques suivantes.

La granulométrie

Proposés en plusieurs tailles, les sables se déclinent du 0/6 au 0/0, les deux chiffres accolés représentant en millimètres la plus fine taille du sable qui le compose/la plus épaisse :

- plus le sable est gros, plus la couche à réaliser peut être épaisse ; on parle de sable à maçonner pour le plus gros (0/6 ou 0/4) ;
- plus le sable est fin, plus la couche sera serrée, plus elle sera fine ; on parle alors de sable à enduire (0/2 ou 0/1 ou 0/0).

Il n'est pas rare que la granulométrie annoncée par le fournisseur ne corresponde pas vraiment à celle qui arrive sur le chantier. Nombre de fois, le sable annoncé en 0/4 est beaucoup plus fin et le 0/2 beaucoup plus épais. Ce n'est sûrement pas de la mauvaise volonté, c'est une question d'appréciation... N'hésitez pas à aller voir sur place les différents sables et à les toucher pour faire les bons choix.

Et avec du sable terreux ?

Il arrive qu'on ait affaire à du sable de rivière non lavé ou à des sables de carrière. Ils sont alors chargés en « fines », c'est-à-dire en particules argileuses très fines. La présence de cette argile modifie considérablement la donne : il faut alors en tenir compte en réduisant la part de chaux dans le mortier et en n'employant que de la chaux aérienne sauf si l'on désire une chaux encore plus hydraulique que celle employée. Des essais avant emploi avec des dosages différents seront les bienvenus.

La couleur

Selon les régions, on trouve des sables issus des rivières environnantes dont les teintes varient autant que leur provenance. Du gris au jaune en passant par les roses, leur couleur va définir l'aspect du mortier, même si la chaux le blanchit considérablement. Composé avec un sable gris foncé, l'enduit aura un aspect gris clair au séchage, avec un sable orange, il sera jaune clair... C'est peu important pour les couches invisibles, mais cela s'avère primordial pour celles qui constituent la finition si l'on n'envisage pas de lait de chaux pour colorer l'enduit.

La teinte du sable est importante, mais sa composition l'est tout autant. Ce sable ocre jaune foncé a aussi la particularité d'être terreux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Diagnostics de l'état du mur existant

Face à un mur très ancien, en pierre ou en terre, il existe beaucoup de possibilités.

Mur « dans son jus »

Rien n'a été fait depuis sa construction, un vieil enduit chaux ou terre le recouvre totalement ou partiellement. Dans ce cas, il est tout à fait possible de le conserver :

• soit en partie : on décroûte tout ce qui ne tient pas et on garde le reste. On prépare alors la partie décroûtée à recevoir un nouvel enduit qui rejoindra l'ancien ;

• soit totalement (une chance pas si rare que cela !) : on lui applique un enduit de finition propre ou on le badigeonne d'un lait de chaux s'il est en vraiment très bon état.

Un exemple de mur qui va pouvoir être restauré sans trop de travail : le bas du mur est recouvert d'un enduit chaux assez récent et le haut, enduit à la terre, est en bon état.

Mur rénové

L'opération a été réalisée avec du ciment ou du plâtre, ou du ciment recouvert de plâtre. On teste alors la qualité de l'enduit :

• très souvent, l'enduit plâtre sonne creux parce qu'il se décolle de son support ;

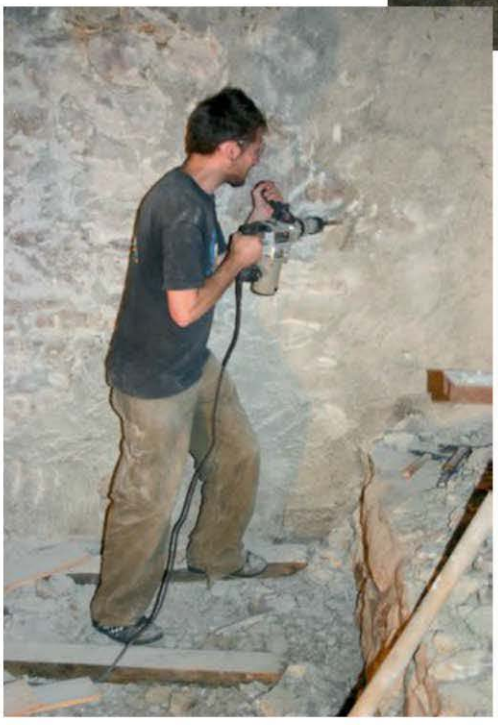
• très souvent le plâtre et/ou le ciment ont souffert, et souffrent encore, de l'eau. Ils sont boursoufflés, se désagrègent, preuve que le mur reste humide.

Dans ces cas, il faut détruire entièrement l'enduit en utilisant pointerolles et massettes – mais le plus souvent marteau-burineur. Le but est de retrouver le mur d'origine à nu, donc les pierres ou la terre qui le composent. Selon la nature de l'enduit (plâtre ou ciment) et celle du support, l'épreuve est plus ou moins longue. Le plus souvent, sur la terre, le ciment n'adhère plus et se détache par plaques. Le décroûtage peut alors se faire grâce à un pied de biche. En revanche, dès qu'il ne souffre plus d'humidité, un enduit ciment sur des pierres est redoutable d'adhérence et seul le travail de fourmi au marteau burineur est efficace.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Le plâtre, lui, est toujours compliqué à ôter sauf lorsqu'il a pris l'eau puis séché. Il est alors dit «mort» et se détache par plaques pour peu que le support ait peu d'aspérités, comme un mur en terre par exemple. Sur la pierre, il reste très adhérent par petites touches. Il faut alors peaufiner le déplâtrage à la pointerolle.

Il faut ici détruire le vieil enduit en ciment, qui adhère très bien à ce mur exempt d'humidité. Rien de bien compliqué, mais cela génère beaucoup de gravats et nécessite de l'huile de coude ! Prévoyez aussi de nombreux sacs à gravats et des bras solides !



Prudence est mère de sûreté

L'utilisation des outils de décroûtage est délicate. Pour les outils manuel de type burin et massette, pensez à porter des gants solides. Les massettes et marteaux sont lourds : un coup pris sur la main ou les doigts peut faire très mal. Prévoyez aussi des lunettes : les éclats de ciment sont très coupants et partent dans tous les sens.

N'utilisez pas un marteau burineur trop lourd. Les 7 kg d'un outil de ce type sont très pesants pour les bras, surtout quand on travaille à l'horizontale. Conseil d'utilisateurs émérites : pas plus de 3 h par jour pour éviter les fourmis dans les mains et les tendinites, et pour prévenir le déplacement du scaphoïde (petit os du poignet très sensible) qui peut provoquer le blocage de la main.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Mur hétérogène

Il est composé de matériaux divers. Ce résultat est dû à des rénovations successives : remontages de murs au ciment ou avec des parpaings, créations d'ouvertures avec linteaux et jambages en béton de ciment... Si la destruction est impossible parce qu'elle met en péril la structure de la maison ou que les travaux prendraient un temps considérable, on enlève tout ce qui peut l'être mais il faudra composer avec le reste (voir pages 24-25)...

Un bel exemple de matériaux hétéroclites : du ciment pour réparer les fissures dans le pisé, des blocs de mâchefer hourdés au ciment pour remonter un mur sur un soubassement en galets, des poteaux porteurs de charpente en mâchefer...

Un principe de base

Il ne faut jamais oublier que, pour une bonne tenue de la maçonnerie, il est nécessaire que chaque couche supplémentaire contienne au moins un composant commun avec la précédente. Autrement dit : rien de tel que de la terre sur de la terre et de la chaux sur de la chaux... Cela dit, on peut élargir la démarche. Il est tout à fait possible de réaliser une couche mixte : de la terre et de la chaux avant de ne poser que de la chaux sur un mur en terre, de la chaux et du ciment avant de ne poser que de la chaux sur du ciment... Et tout à l'avenant !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préconisations

Utilisations des chaux naturelles

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, chacune des chaux a ses domaines d'application, que l'on peut résumer par le tableau ci-dessous.

La bonne chaux pour le bon support

	Extérieur	Intérieur
Chaux aérienne	En façade : - enduit de finition (3e couche) - laits de chaux	En milieux secs : - enduits traditionnels en 3 couches - enduits à pierres vues - rejointoiements - laits de chaux
Chaux hydraulique	En façade et construction : - enduits traditionnels en 3 couches - enduits à pierres vues - rejointoiements - maçonnerie lourde : hourdage et fondations	En milieux humides : - enduits traditionnels - enduits à pierres vues - rejointoiements

Le tableau ci-dessus est volontairement généraliste. Si ces préconisations sont généralement applicables telles quelles, sur le terrain, le choix de l'emploi de la chaux à mettre en œuvre est fonction de paramètres liés au milieu et à un diagnostic personnalisé selon les caractéristiques de la maison. Il est possible, par exemple, sur un mur enterré en partie, de limiter l'emploi de la chaux hydraulique sur les zones touchées par l'humidité et de poursuivre sur la partie sèche par de la chaux aérienne.

De même, la chaux hydraulique NHL 2 est-elle préconisée, même en milieu sec, sur la terre (pisé, bauge, adobe, torchis...).

Les supports

Il est ici question des supports que la chaux peut recouvrir sous forme d'enduit maçonné.

Outre les supports classiques des bâtisses anciennes, soit la pierre et la terre, il est possible d'enduire à la chaux des matériaux plus récents.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Cas particulier du pisé

Le pisé est un mur en terre banché qui présente une surface assimilable à un corps d'enduit. À partir de ce principe, il ne reste alors qu'à l'enduire avec un simple enduit de finition. La NHL 2 est préconisée parce qu'elle est très proche de la composition de la terre et y adhère sans problème. Néanmoins, en cas de restauration, il est fréquent que le pisé ait été détérioré par les intempéries. Il lui faut alors une « réparation » de base qui consiste à appliquer un enduit en 3 couches malgré tout. Dans certaines conditions (exposition sud, enduit protégé par un auvent), il est également possible de passer en 2 couches : juste un gobetis puis un enduit de finition en chaux aérienne. (Voir page 56.)

Sur la brique

Qu'il s'agisse de briques rouges de construction classique ou de Monomur hyper-isolantes, la terre cuite qui les compose permet une accroche mécanique naturelle. Seule précaution essentielle : l'arrosage du mur pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours, et même lors de l'application.

Le rez-de-chaussée de cette maison est en brique Monomur. Après un gobetis, elle est prête à recevoir les 2 couches suivantes d'un enduit traditionnel à la chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Sur le parpaing, le ciment banché, le mâchefer

Bien qu'ils ne respirent pas et soient bien peu adaptés à la chaux, ces murs sont fréquents, même dans le bâti ancien. Qu'ils soient venus combler des murs délités, permettre un agrandissement, combler une ouverture ou rehausser un pignon, impossible de les démonter ou de les casser sans entrer dans des travaux à très long terme. Il faut donc trouver des compromis qui permettent d'avancer la restauration...

On applique donc un gobetis bâtardé ciment/chaux à 50 % puis on poursuit à la chaux comme pour le reste du mur. C'est l'unique occasion qui justifie qu'on utilise les chaux suivies d'un Z !! Seul souci : la tenue. Comme les propriétés mécaniques des deux matériaux ne sont pas identiques, la chaux souple et mouvante a du mal à rester accrochée sur le ciment rigide. Il s'ensuit des décollements, assez rapidement (dix à quinze ans...).

Comme souvent, le haut de ce mur en pierre a été remonté avec des parpaings et du ciment banché. Il faudra donc jouer sur les compositions des enduits pour obtenir un rendu uniforme.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Sur le béton cellulaire, le liège

Ces deux matériaux respirants et assez poreux sont souvent employés, soit pour créer des cloisons ou des contre-cloisons pour le premier, soit pour isoler des murs en pierre ou en terre pour le second. Ils peuvent recevoir un enduit chaux, en 2 couches seulement, à condition d'être bien préparés.

Le béton cellulaire, à base de chaux, est connu pour être très poreux et avide d'eau. On peut l'arroser longuement sans qu'il sature ! Le liège, lui, a tendance à rejeter l'eau dans un premier temps mais, lorsqu'il est saturé en surface, il l'avale rapidement. La porosité de ces deux matériaux nécessite qu'on ferme leurs pores avec un bouche-pores qui doit être efficace, sans pour autant compromettre leur respiration.

La solution passe par la pulvérisation en plusieurs couches (2 ou 3) d'une préparation composée de 100 grammes de sel d'alun dilué dans 1 litre d'eau chaude (ce qui favorise la dilution). Il est ensuite possible de faire un gobetis d'accroche puis un enduit de finition.

Ce soubassement enterré, recouvert de plaques de liège pour isoler de l'humidité, peut recevoir un enduit chaux. Quelques précautions suffiront.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Cas particulier des plaques de plâtre ou de Fermacell®

Nous déconseillons de réaliser des enduits chaux sur supports de type plaques de plâtre ou de Fermacell, qui ne tiennent pas du gros œuvre mais du second œuvre et de sa décoration. Sur des murs anciens, ce type de doublage n'est de toute façon pas recommandé (voir le chapitre sur les enduits isolants, page 80), d'abord pour des questions de respiration des murs et ensuite pour des raisons de revêtement de ce type de matériau. Pour les recouvrir d'un enduit chaux ou de peintures à la chaux, il faut des préparatifs qui malheureusement dénaturent trop souvent

Malgré des préparatifs soigneusement observés, voici le résultat sec d'une première couche de badigeon ocre jaune appliquée sur une plaque de plâtre…

Copyright © 2017 Eyrolles.

la chaux et ses qualités et n'ont pas toujours une réussite exemplaire. Il paraît donc évident que la chaux n'a plus alors aucune des qualités qu'on lui connaît et qu'elle n'est exploitée qu'à des fins esthétiques.

L'emploi de la chaux sur ce type de support contribue à sa vulgarisation mais, revers de la médaille, apporte de l'eau au moulin de ses détracteurs dans la mesure où les enduits mis en œuvre dans ces conditions sont décevants tant au niveau esthétique qu'au niveau de la tenue. Cet effet de mode va nuire à la chaux et n'est pas cautionné par tous ceux qui luttent pour la réhabiliter après cent ans d' « obscurantisme cimentier »....

Privilégiez les peintures !

Il existe pléthore de peintures pour lesquelles opter dans ce cas, à effet ou non, faites « maison » ou vendues dans le commerce, écologiques, dont le rendu est magnifique, comme la peinture à la pomme de terre, la peinture à l'argile ou la peinture sablée qui conviennent parfaitement à ce type de support.

Pour réaliser des peintures à la chaux, il est ainsi indispensable de bien poncer les bandes entre plaques puis d'appliquer deux couches de sous-couche préparatoire (soit de la sous-couche acrylique classique dite « impression » pour placo-plâtre, soit des sous-couches spécifiques vendues par des fournisseurs de matériaux). Il s'agit de bloquer le fond et de préparer un support uniforme, puisque l'enduit des bandes n'a pas la même nature que la plaque elle-même. Il faut ensuite adjuvanter le lait de chaux de caséine ou d'une résine qui permet l'accroche de la chaux sur cette surface.

Pour réaliser des enduits, outre des sous-couches spécifiques visant à proposer un support granuleux vendues à cet effet, une solution consiste à étaler de la colle à carrelage crantée pour créer l'accroche nécessaire de l'enduit.

Tableau récapitulatif des préconisations en fonction du support

	Pierre/brique de construction	**Terre cuite (pise adobe)**	**Parpaing/ciment/ banche/mâchefer**	**Plaques de liège/ béton cellulaire**
Enduits	Enduit traditionnel en 3 couches	Enduit en 2 ou 3 couches selon l'état du mur	Gobetis bâtard Corps d'enduit Enduit de finition	Sous-couche de sel d'alun Gobetis Enduit de finition

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE

L'enduit traditionnel en 3 couches

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les principes

Le principe de respiration

Nous l'avons déjà largement évoqué : les murs en pierre ou en terre doivent respirer ! Mais comment respirent-ils ?

Les matériaux qui composent les murs anciens sont naturels, pierre ou terre ; ils pompent l'eau mais ne la conservent pas, qu'elle soit issue du sol, de possibles infiltrations, de condensation ou de vapeur d'eau résultant des activités des habitants d'une maison.

Cette respiration est due à la capillarité : les murs évaporent l'eau au contact de l'air et du soleil grâce à un système capillaire qui en permet la migration de l'intérieur jusqu'à la surface externe. En adéquation avec ces caractéristiques, on hourde les murs en les maçonnant et on les enveloppe via des enduits avec des matériaux aux compétences capillaires idoines.

Seules la **chaux** et la **terre**, associées à des sables à granulométries contrôlées (du plus épais au plus fin) peuvent leur convenir. Le ciment, de par ses qualités hydrofuges, contient l'eau dans la maçonnerie et l'empêche de

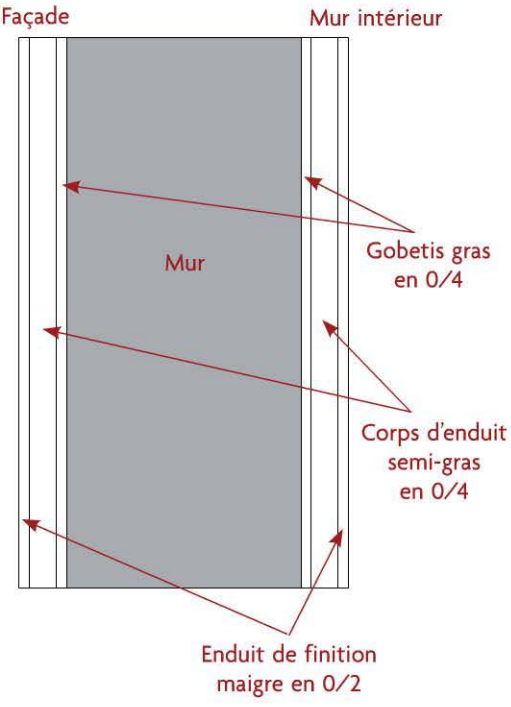
Sauf cas particuliers, tel le pisé, les façades se ravalent avec un enduit traditionnel en 3 couches.

Copyright © 2017 Eyrolles.

s'évaporer, favorisant ou créant des zones humides. Le plâtre, quant à lui, même s'il respire et gère donc la vapeur d'eau, est hygrophobe et supporte très mal l'eau à l'état liquide qui le détériore définitivement. Il s'avère donc peu performant à la longue, surtout en milieu humide...

Certains ouvrages préconisent de réaliser les enduits intérieurs « gras sur maigre », c'est-à-dire de commencer par un gobetis maigre pour terminer par un enduit de finition gras, afin de renvoyer l'humidité vers la façade, qui l'évacuera ensuite. Or, il se trouve que lorsqu'on travaille « gras sur maigre », on obtient des enduits certes plus résistants en surface, mais moins adhérents à leur support ainsi qu'entre couches, donc moins durables. C'est ennuyeux...

Le mur recevant le même type d'enduit sur ses deux faces, il respire uniformément. Pour éviter toute humidité à l'intérieur, une ventilation régulière des pièces suffit.



Préconisation : maigre sur gras du côté extérieur comme intérieur.

La chaux n'est pas magicienne !

– L'emploi de la chaux sur les murs humides ne fait pas disparaître l'humidité ! **Elle la gère** en l'évaporant ! Autrement dit, l'eau est toujours là mais elle ne stagne pas, n'humidifie pas l'atmosphère et ne détériore pas la maçonnerie. Les traces foncées dues à la présence d'eau dans les murs seront donc visibles. Mais elles ne persisteront pas...

– Rien, d'ailleurs, ne stoppe l'eau ! Au mieux, elle est réorientée... En cas de forte présence d'eau, ne succombez pas aux sirènes des injections de résine qui ne font que la détourner et étouffer les murs. L'eau trouve parfois à s'évacuer là où elle n'avait jamais sévi et pas toujours là où on le voudrait !

– Il vaut mieux envisager un drainage extérieur ou intérieur, une dalle avec billes d'argile ou de pouzzolane qui s'accommode de l'eau contenue dans le sol (voir *Sols chaux & terre cuite, mode d'emploi*, du même auteur aux Éditions Eyrolles) et des enduits chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Dans la mesure où la respirabilité des murs n'est pas compromise et où la chaux gère l'évaporation de l'eau contenue dans les murs en fonction de l'hygrométrie ambiante, la raison veut donc que l'on applique la règle de maçonnerie classique du **« maigre sur gras »** pour une meilleure tenue. L'évaporation se fait alors des deux côtés du mur, de façon simultanée. Une bonne ventilation des pièces de la maison contribue, dans ce cas, à une bonne gestion de l'humidité.

Composition des 3 couches

Un enduit traditionnel est un enduit maçonné, exécuté en 3 couches avec du sable en qualité d'agrégat et de la chaux comme liant. Il recouvre donc la maçonnerie sur environ 3 cm.

Le gobetis

C'est une couche d'accroche relativement fine (0,8 cm) destinée à faire le lien entre le support maçonné (pierre, brique, pisé...) et le futur enduit. Il est, en général, composé de sable grossier de granulométrie 0/4 et, mieux encore, 0/6 et surdosé en liant pour une adhérence parfaite au support.

Un gobetis, appliqué sur un mur en pierre.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Le corps d'enduit

Venant s'accrocher au gobetis avec une épaisseur d'environ 1,5 à 2 cm, il constitue l'essentiel de l'enduit soit la « carapace » du mur. Il se compose de sable gros (du 0/4) et de liant, moins présent cependant que dans le gobetis précédent. Dans le cas des murs en pierre parfois trop décapés, une première couche très grossière de corps d'enduit, nommée dégrossi ou renformis, destinée à combler les trous entre les pierres et à commencer un dressage du mur, vient s'intercaler entre le gobetis et le corps d'enduit.

Il arrive de plus en plus souvent, et ce depuis l'émergence de la nécessité d'isolation pour faire des économies d'énergie, que cette couche soit agrémentée de produits isolants. Des charges minérales (liège en vrac, billes d'argile, pouzzolane...) ou des fibres (chanvre, paille, lin....) lui autorisent alors, au prix de mises en œuvre spécifiques, des épaisseurs conséquentes (voir la partie « Les enduits isolants », page 80).

Un corps d'enduit en cours de réalisation : l'exemple type d'un mur qui conserve la partie saine de son vieil enduit (en jaune) rejoint par un corps d'enduit tout neuf.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'enduit de finition

Couche primordiale, puisque c'est celle qui est visible, l'enduit de finition se contente de sable plus fin (0/2 ou 0/0) pour les enduits classiques, voire de poudre de marbre pour des enduits décoratifs très pointus, tels les stucs, toujours associés à un liant. En règle générale, cette couche est la plus fine (maximum 0,7 mm) et la plus maigre des trois.

Un enduit de finition vient ici recouvrir finement un corps d'enduit existant en bon état, mais vieux et pas très esthétique.

Le principe d'un enduit 3 couches est appliqué sur cette maison en brique Monomur. Le gobetis en blanc à droite, le corps d'enduit en gris à l'angle, l'enduit de finition en marron à gauche.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Emploi de la chaux aérienne pour les enduits 3 couches

Il arrive d'entendre dire que la chaux aérienne n'est destinée qu'aux laits de chaux et aux enduits de finition très fins, tels les stucs... La préconiser pour des enduits traditionnels apparaît alors comme une hérésie. Ces réticences sont dues au fait que la chaux aérienne fait une prise longue (il est question de 1 cm de séchage par an) et que la solidité d'un enduit de 3 cm est donc compromise longtemps. Et pourtant ! C'est l'enduit le plus adapté aux milieux secs, le plus respirant, le plus souple à appliquer et à travailler et le plus économique, puisqu'il se conserve indéfiniment dans les conditions requises et devient plus onctueux et plus collant une fois stocké. Détail d'importance : on peut donc prévoir une journée « bétonnière » pour constituer un stock de ce genre, le conserver dans un endroit qui ne craint pas le gel et ne l'utiliser qu'à l'occasion...

La chaux aérienne fait sa prise à l'air. Elle se conserve donc très bien et surtout extrêmement longtemps dans un récipient hermétique après avoir recouvert l'enduit d'une fine couche d'eau. Vérifiez tout de même de temps en temps que l'eau de surface ne se soit pas évaporée et remettez-en après vous être servi...

Les formulations

Le particulier qui restaure sa maison dispose en général d'une bétonnière en 135 ou 160 litres qui ne contient que 5 seaux de sable à maçon de 10 à 11 litres. Les formulations seront donc énoncées ici en volumes, en référence à ces 5 seaux de sable et dans la perspective du principe gras sur maigre.

- Le gobetis : 5 seaux de sable 0/6 ou 0/4 pour 5 seaux de chaux.
- Le corps d'enduit : 5 seaux de sable 0/4 pour 2,5 seaux de chaux.
- L'enduit de finition : 5 seaux de sable 0/2 ou 0/0 pour 2 seaux de chaux.

Ces formulations sont valables pour tous les types de chaux.

Des fixations adaptées

Si, en surface, l'enduit à la chaux est dur rapidement, il reste longtemps friable à cœur et il est compliqué de vouloir fixer des objets lourds dans ce type d'enduit... Solution possible : cheviller au mur des tasseaux en bois qui serviront ensuite de support aux éléments à accrocher.

Copyright © 2017 Eyrolles.

De seaux en sacs

Les sacs de 35 kg de chaux hydraulique ou de 20 kg en chaux aérienne remplissent, les uns comme les autres, 5 seaux de maçon 10 à 11 litres. C'est une question de densité. Donc 2,5 seaux de chaux correspondent à ½ sac.

Conseil pratique pour les corps d'enduit : partager les sacs en deux parties égales grâce à un cutter puis verser tel quel dans la bétonnière. C'est un gain non négligeable de temps, d'énergie et cela évite de respirer la chaux, très volatile, lorsqu'on remplit des seaux.

Les approvisionnements

Ils se calculent en multipliant la surface à réaliser par l'épaisseur de l'enduit. Nous avons en moyenne 3 à 4 cm pour un enduit traditionnel. Pour une base de calcul rapide, on s'appuie sur 1 m^3 d'enduit à réaliser.

- Le mètre cubage de l'enduit à réaliser égale celui des agrégats à se procurer.
- On compte que 1 m^3 de sable pèse environ 1,6 tonne.
- On compte aussi sur le fait qu'il faut 2 à 3 types de sables différents mais que le 0/4 est majoritaire. Comme le sable 0/6 est relativement rare à trouver, on peut alors se contenter du 0/4.

Le dosage d'un enduit se fait avec une moyenne de 350 kg au mètre cube, ces 350 kg correspondant à la moyenne entre le dosage très gras du gobetis, le dosage maigre de l'enduit de finition et enfin celui, semi-gras, du corps d'enduit, beaucoup plus épais que les deux autres couches. Nous avons donc 350 kg (0,35 tonne), soit ½ m^3 (10 à 11 sacs).

Préconisations pour 1 m^3 d'enduit à réaliser

Ingrédients	m^3	kg
Sable 0/6	0,2	320
Sable 0/4	0,5	800
sable 0/2	0,3	480
Total sable	1	1 600
Chaux	0,5	350

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux

- Les sables
- La chaux
- Une ou plusieurs bétonnières
- Des auges
- Des truelles en acier inoxydable de 20 et 18
- Pour la pose avec lattes de guidage : des liteaux de 35 x 15 mm ou des rails utilisés pour le Placoplatre de 15 mm d'épaisseur et des règles de maçon en 1,5 m et 2 m
- Des gants, des lunettes de protection
- Un pulvérisateur de jardin et/ou un tuyau d'arrosage muni d'une douchette
- Une dizaine de seaux de maçon
- Une ou des brouettes
- Des taloches en plastique rectangulaires et à bout triangulaire
- Des taloches bois
- Des lisseuses et des lianes japonaises

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préparatifs

Sur les murs en pierre ou brique

1 Pour enduire un mur en pierre avec un enduit traditionnel en 3 couches, inutile de le décaper de fond en comble et de creuser les joints entre les pierres. Vous avez enlevé bien entendu le ciment, le plâtre et, si ce qui le recouvre est en chaux ou en terre, retiré tout ce qui tombe et s'effrite. Toutes les parties d'enduit saines et adhérentes peuvent rester telles quelles, comme ici, au pied du mur.

2 En revanche, prévoyez les gaines électriques, les interrupteurs et les prises pour les encastrer en passant entre les pierres que vous pouvez, au besoin, retailler un peu pour faire la place nécessaire.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3a Il existe plusieurs méthodes pour fixer les gaines et les interrupteurs. Un mortier de chaux composé de 5 vol. de sable 0/4 pour 3 vol. de chaux NHL 3,5 fixe tout en 24 à 36 h. Il est particulièrement intéressant lorsque les gaines ont pu être encastrées entre les pierres.

3b Autre possibilité : un mortier prompt naturel qui associe la terre à la chaux hydraulique (association interdite généralement) et adjuvanté de paille pour armer le mortier. Il se compose donc de 1 vol. de sable, 1 vol. de terre, 1 vol. de paille et 1 vol. de chaux NHL 3,5.

Sa prise se fait dans les 1 à 2 h qui suivent. Valable dans tous les cas de mise en place de gaines et de boîtiers, il s'avère particulièrement adapté aux murs peu décapés ou aux pierres très resserrées n'autorisant pas l'encastrement des tubes.

Quelques précautions utiles

Protégez vos boîtiers avec de l'adhésif pour que l'enduit ne les pénètre pas. Posez des bâches au sol si vous voulez le protéger.

Copyright © 2017 Eyrolles.

4 Arrosez copieusement le mur la veille des travaux pour les murs en pierre, plusieurs jours à l'avance pour le pisé et la brique, puis 1 h avant les travaux.

Pour les arrosages en finesse

Si vous ne disposez pas d'un tuyau d'arrosage relié à une douchette ou que vous craignez trop d'eau dégoulinant sur un plancher à l'étage, voire pour une humidification d'appoint, servez-vous d'un pulvérisateur de jardin que vous nettoierez très fréquemment : la chaux (même sans contact direct, juste parce qu'elle est en suspension dans l'air) bouche très rapidement les buses fines.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Mise en œuvre du gobetis

Réalisation du mortier

Réalisable à la bétonnière pour les grandes surfaces, il est souvent plus simple de le préparer à la brouette quand les murs ne dépassent pas 15 m². Formulation : 1 vol. de sable 0/6 ou 0/4 pour 1 vol. de chaux. Ajoutez assez d'eau pour obtenir une pâte de type yaourt brassé.

Le bon dosage de l'eau

Il est très difficile de définir les dosages d'eau dans les formulations des différents mortiers. Ils varient selon le taux hygrométrique du sable, sa granulométrie et l'hygrométrie ambiante. La chaux, très sensible à l'eau, modifie sa texture dans les 20 min qui suivent son brassage : on dit qu'elle « gonfle », et la consistance du mortier en est affectée. Il est donc conseillé de laisser le mortier reposer avant son emploi afin de permettre cette réaction et de corriger éventuellement l'apport d'eau.

Application du gobetis

1 La méthode la plus fréquente est celle qui consiste à projeter le mortier à la truelle en le claquant sur le mur.

Copyright © 2017 Eyrolles.

2 Autre possibilité, utiliser la tyrolienne, employée généralement pour les crépis fins au ciment. Si vous optez pour cet outil, surtout procurez-vous en un de qualité, de préférence de ceux qui peuvent reposer sur le bras. Même si elles semblent si simples d'emploi que des enfants pourraient s'en servir, les tyroliennes s'avèrent difficiles à nettoyer et très lourdes à la longue.

3

3 Quelle que soit la méthode, il faut obtenir un recouvrement uniforme et accrocheur qui recouvre les pierres et remplisse les joints entre pierres au maximum. À défaut de quoi, un dégrossi sera obligatoire pour éviter les surépaisseurs du corps d'enduit. Laissez tirer au moins 24 h lorsqu'il s'agit de chaux NHL, au moins 72 h pour de la CL 90.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Mise en œuvre du corps d'enduit

Il existe deux possibilités pour dresser le corps d'enduit :

– le dressage entre lattes de guidage : choisi lorsque l'on veut redresser un mur pas absolument plan ni plat, ou lorsque le vœu du propriétaire est d'obtenir un enduit très plat;

– le dressage à la truelle : ce procédé suit le mur, ses courbes, ses défauts. Souvent privilégié par les restaurateurs, il s'avère plus difficile à mettre en œuvre que son pendant entre guides mais plus respectueux de la construction.

■ Réalisation du mortier

Formulation : 5 vol. de sable 0/4 pour 2,5 vol. de chaux. Ajouter de l'eau pour obtenir un mortier souple et moelleux que l'on compare souvent à de la chantilly.

■ Le dressage entre lattes de guidage

1

1 Le principe consiste à poser des liteaux espacés d'environ 1 m sur la hauteur du mur en les fixant grâce à des plots constitués du même mortier que celui utilisé pour fixer les boîtiers (voir la photo 3b page 38). Bien entendu, il faut en vérifier la planéité,

2 ...ainsi que la verticalité.

2

Copyright © 2017 Eyrolles.

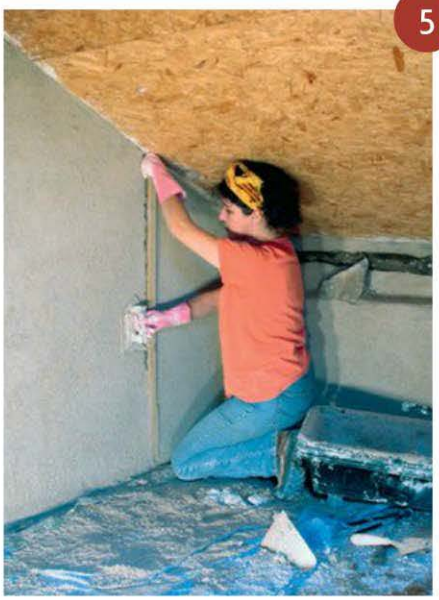
3 Vient ensuite le dressage à proprement parler : envoyez le mortier à la truelle entre deux lattes sur environ 50 cm en veillant à obtenir une épaisseur supérieure à celle des lattes et écrasez sommairement. Placez la règle de maçon contre les deux lattes et avec un geste de cisaillement de droite à gauche, remontez le long des lattes.

4 Talochez en faisant des 8 et sans trop appuyer.

Dégrossi (ou renformis), quand y avoir recours ?

Lorsque le mur est vraiment très irrégulier et que les joints entre pierres sont profonds, lorsque le pisé a été creusé par les intempéries ou un décroûtage incisif, l'application d'une première couche de mortier formant un dégrossi, comme visible sur la photo 2 ci-contre, est prudente. On la laisse tirer au moins 48 h avant d'appliquer le corps d'enduit. En effet, une trop forte épaisseur de mortier en une seule couche pourrait provoquer des décollements ou des fissures.

Copyright © 2017 Eyrolles.



5 Le mur terminé, laissez tirer quelques heures puis retirez les lattes en douceur.

6 Remplissez les rails laissés par les lattes et talochez pour uniformiser.

Le dressage à la truelle

1 Envoyez quelques plots de mortier à la truelle sur 1/2 m².

2 Écrasez à la truelle de façon à lisser à plat.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3

3 Talochez à la taloche plastique bien à plat de façon à uniformiser.

4

4 Progressez ainsi sur toute la surface du mur. Laissez tirer au moins une nuit pour un enduit réalisé à la NHL, au moins 72 h pour celui réalisé à la CL 90.

Les temps de séchage entre couches

Les délais les plus courts qui permettent de continuer le travail sans compromettre les résultats sont de :

– 1 semaine entre chaque couche d'enduit réalisé à la NHL ;

– plusieurs semaines pour les enduits à la CL 90.

N'oubliez surtout pas de réhumidifier le mur avant de poser la couche suivante.

Pour favoriser la carbonatation de la chaux, il serait toutefois bienvenu de laisser passer plus de temps que celui indiqué ici. C'est ce type de difficulté qui a fait opter pour le ciment, si rapide à mettre en œuvre, et qui justifie, entre autres raisons, aujourd'hui, les tarifs des artisans chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'enduit de finition

Réalisation du mortier

1 Formulation : 5 vol. de sable 0/2 ou 0/0 pour 2 vol. de chaux. Ajouter de l'eau afin d'obtenir un mortier de consistance très souple, façon crème fraîche semi-épaisse.

2 Le lieu de stockage est particulier mais 6 bétonnières ont rempli ce drôle de récipient. De quoi réaliser environ 35 m² d'enduit de finition en chaux CL 90.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Application de l'enduit de finition

1 Il peut s'appliquer sur 3 à 7 mm de différentes façons, la plus courante étant de se servir d'une lisseuse ou d'une truelle. Plus épais, il peut « faïencer », voire se fissurer.

Les maçons professionnels commencent souvent, par habitude, par le haut du mur, pour éviter de salir le travail déjà fait. L'argument est intéressant mais s'applique mal à la chaux. Autant le ciment fait sa prise dans l'heure qui suit son application, autant la prise de la chaux est longue. Elle garde l'eau du mortier longtemps. Si l'on commence par le haut, l'eau migre vers le bas et le haut sèche alors trop vite. Nous avons donc l'habitude de commencer par le bas.

Chargez la lisseuse ou la truelle puis appliquez sur le mur en remontant.

1

2

2 Comme pour le corps d'enduit, progressez sur environ 1 m² puis talochez à la taloche bois.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Les angles des enduits chaux ne sont jamais aigus. En effet, la chaux met du temps à sécher, ce qui fait que des angles droits resteraient fragiles longtemps. De plus, les angles arrondis adoucissent et diffusent mieux la lumière, ce qui n'est pas négligeable dans les maisons anciennes peu pourvues en fenêtres.

Dès l'application de l'enduit, créez un arrondi que vous peaufinerez au talochage. Comme c'est l'enduit qui reste visible, son traitement est important. Nous détaillons dans le chapitre suivant les différents aspects de surface qui peuvent être créés à cette étape.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3

Taloche plastique et taloche bois

Le plastique fait succion et provoque les remontées d'eau à la surface de l'enduit. Ce matériau convient parfaitement aux **corps d'enduits** qui présentent alors une surface rugueuse apte à recevoir la finition. On dit qu'elle « ouvre » les enduits.

La taloche bois fait l'inverse : elle renvoie l'eau à l'intérieur de l'enduit, favorisant ainsi une carbonatation de surface plus rapide et un séchage à cœur plus efficace. Elle est donc préconisée pour les **enduits de finition**.

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE 11

Les finitions des enduits 3 couches

Copyright © 2017 Eyrolles.

Des outils, des aspects

Il existe une multitude de finitions possibles, avec ou sans relief, selon l'outil que l'on utilise et la manière dont on s'en sert.

Enduit gratté

Le principe consiste à gratter la surface de l'enduit avec un outil abrasif, taloche à picots, truelle ou encore brosse en chiendent ou métallique (dans le cas de la truelle, on gratte avec le chant). On obtient ainsi un aspect très minéral qui met en valeur la granulométrie du sable. Cette finition est effectuée en tout début de prise, c'est-à-dire dans les 24 à 48 h qui suivent l'application de l'enduit.

L'aspect des enduits grattés est relativement brut, comme celui, par exemple, obtenu lors du grattage de l'enduit à pierres vues.

Enduit taloché

Le talochage à la **taloche bois** se fait dans la foulée de l'application, en général après avoir effectué 2 à 3 m². Il permet d'obtenir une surface plane légèrement granuleuse.

L'aspect fini à la taloche bois est assez classique. Il se réalise dans la foulée de la pose.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Plus couru et plus gratifiant pour le novice, la **finition à la taloche-éponge** ou **à l'éponge** de cuisine ou de maçon, permet de rattraper les traces des outils de pose et d'obtenir un aspect fin et velouté très agréable à l'œil. Elle vient s'appliquer après quelques heures de prise sur enduit taloché bois ou non.

La taloche-éponge (ou la simple éponge) doit être toujours peu humide (sauf si vous avez attendu trop longtemps pour la passer) et elle est d'autant plus efficace qu'elle est propre. Il faut donc prévoir un récipient d'eau dans lequel la rincer souvent et sur lequel l'essorer le long d'un bord. Elle se passe comme une taloche normale, en faisant des 8.

L'effet obtenu avec la taloche éponge ou l'éponge est fondu : le sable et la chaux sont intimement mêlés, ce qui crée un aspect velouté.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Quelle éponge pour la taloche ?

La taloche-éponge sert habituellement aux carreleurs pour la confection des joints. Son utilisation pour les enduits est donc un détournement de son usage habituel. Elle peut être équipée d'éponges à structure plus ou moins dense. Évidemment, plus l'éponge est dense, plus le lissage est fin. Attention à ne pas vous tromper ; il existe des taloches-éponges artificielles en plastique, généralement de couleur orange vif. Celles-ci ne conviennent pas à notre usage : elles décollent l'enduit !

Enduit ferré

Plus complexe, le serrage ou «ferrage » à la truelle de stucateur ou à la **liane japonaise** requiert de la technique, de la patience et du temps. On écrase l'enduit après un petit temps de pose. Autrement dit, tous les 2 à 3 m², on reprend l'enduit pour le lisser. L'aspect est moiré, très serré, presque brillant. Bien entendu, plus le sable est fin, plus la couche est fine, plus le serrage est efficace. Sauf à le désirer par choix décoratif personnel, les traces de la liane ne doivent pas apparaître. Si vous le voulez bien lisse et que les traces apparaissent, l'enduit est trop frais. Attendez encore un peu puis recommencez le lissage.

L'avantage de la liane japonaise sur une lisseuse normale est sa taille. Comme la surface est réduite, le serrage est d'autant plus aisé.

Attention à ne pas poser la liane japonaise à plat sur l'enduit, elle ferait ventouse ! Toujours l'incliner légèrement et appuyer assez fortement en s'aidant de la main libre.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Teinter son enduit

On peut préparer l'enduit de finition en le teintant avec des pigments naturels. Néanmoins, la proportion de pigment ne peut dépasser les **3 à 5 % du poids de chaux** au risque de rendre l'enduit bien trop gras et donc sujet au faïençage. En outre, cette procédure présente quelques inconvénients :

- elle ne produit que des teintes pastel ;

- il faut prévoir les quantités de mortier suffisantes et surtout ne pas manquer de produit pour les derniers mètres carrés à enduire (il est fort difficile de retrouver la teinte exacte… et le moindre écart de ton est très visible) ;

- il faut donc produire plusieurs bétonnières et mélanger les mortiers obtenus pour unifier les teintes forcément différentes.

Voilà pourquoi il est bien plus simple soit de choisir un sable coloré, dont on sait qu'il perdra 70 % de sa couleur au séchage, pour obtenir un enduit pastel, soit de faire appel aux laits de chaux pour colorer l'enduit réalisé.

Le sable existe dans tous les tons de gris, de marron, d'ocre jaune et rouge et même de blanc, selon les régions d'extraction. En voici ci-dessous quelques exemples allant du blanc au marron en passant par du rose foncé.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Petit souci : le faïençage

Le faïençage est un désordre courant de l'enduit de finition. Il se caractérise par de toutes petites fentes dans l'enduit, inférieures à 2 mm d'épaisseur. Les causes en sont multiples et parfois cumulées :

- un mortier trop gras : trop de chaux ou trop de pigments (dans le cas de teinte dans la masse) ;
- un mortier trop sec qui tire trop vite ;
- un mortier trop liquide qui fait mal sa prise ;
- un mur pas assez arrosé alors que le support est très poreux (brique, terre) ou pas poreux du tout à séchage de surface très rapide (ciment, mâchefer) ;
- un séchage trop rapide dû au soleil ou au vent ou, en intérieur, à trop de chaleur.

Contrairement aux fissures, beaucoup plus grosses, qui remettent en question l'adhérence de l'enduit, le faïençage est le plus souvent superficiel.

Il faut néanmoins réagir. Dans les 12 h qui suivent, il est encore temps d'écraser l'enduit de façon à recréer sa cohésion. Humidifiez légèrement et écrasez à la truelle ou, comme ici, à la langue de chat.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Sur le pisé, la bauge, le torchis

Comme précisé plus haut (voir page 23), les maisons en pisé ou en terre crue présentent des caractéristiques particulières : ces murs peuvent être considérés comme un corps d'enduit et ne recevoir donc qu'un enduit de finition. Néanmoins, lorsqu'on les restaure, le plus souvent ils ont été recouverts d'un enduit au ciment qui a malheureusement dégradé la maçonnerie en y retenant l'humidité qui le délitait et, qui plus est, le décroûtage amplifie le phénomène.

Les maisons en terre sont bâties pour 99 % d'entre elles sur un soubassement en pierres ou en briques de terre cuite. Qu'on veuille les mettre en valeur par un rejointoiement ou un enduit à pierres vues ou les cacher par un enduit en 3 couches, il est essentiel de le faire à l'intérieur comme à l'extérieur avec de la chaux hydraulique NHL. Ce soubassement sert justement à gérer les remontées humides et à protéger le pisé, il faut absolument qu'il le fasse correctement.

Rénovation d'une maison en pisé typique des années 1970 : une croûte de 3 ou 4 cm de ciment sur grillage recouvre un soubassement en galets, des encadrements en pierre et du pisé.

Pour la terre qui compose les murs, il va falloir jauger l'ampleur des dégâts et, le plus souvent, procéder à un dégrossi avant finition, comme pour l'exemple ci-dessous.

Au décroûtage, il s'est avéré que le pisé est en assez bon état, sûrement de par son exposition plein sud, donc peu sujet aux infiltrations d'eau. Un dégrossi (en gris) a été appliqué sur les parties du pisé les plus délitées.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Le choix ici est donc de faire ressortir les galets du soubassement par un enduit à pierres vues.

L'enduit de finition à la NHL 2, appliqué le lendemain, est juste taloché bois.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Sur les murs hétéroclites

Nous donnerons ici l'exemple type d'une façade en pisé d'une maison restaurée dans les années 1970, où les ouvertures ont été refaites.

Sur le ciment, appliquez un gobetis bâtard en deux couches. Pour le soubassement, vous pouvez opter comme ici pour un gobetis et un dégrossi à la NHL 2. Comblez les fissures et délitements de la maçonnerie au mortier de chaux.

Bien entendu, arrosez la façade copieusement. Vous pouvez ensuite appliquer l'enduit de finition à la chaux sur toute la surface.

Exposée plein sud et bien protégée par l'énorme avancée de toit typique de la région bressane, la maison ne souffre d'aucune humidité. Tous les encadrements sont en ciment.

L'enduit de finition à la chaux est ici préparé avec un sable ocre jaune.

Au cours du séchage, la teinte vire à l'ocre jaune pâle.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Sur liège, sur béton cellulaire

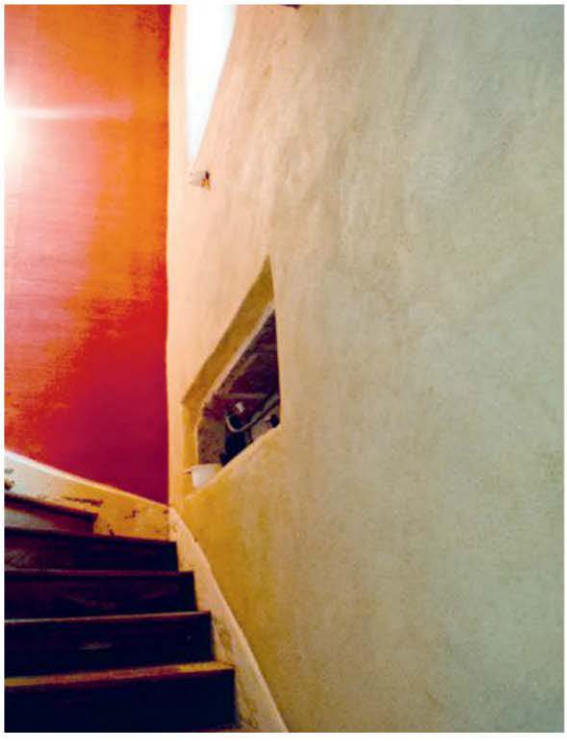
Pour isoler des murs en pierre ou en terre, la plaque de liège et le bloc de béton cellulaire sont très efficaces.

Pour qu'un enduit chaux adhère sur ces supports, il faut les préparer : diluez 100 g de sel d'alun dans 1 litre d'eau tiède et pulvérisez en 2 ou 3 couches espacées de 3 h.

Faites un gobetis classique avec les formulations données plus haut (voir pages 40-41) et laissez sécher au moins 24 h.

Aspect brut d'un mur isolé avec des panneaux de liège.

Aspect du mur recouvert du gobetis.



Aspect fini du mur. La finition est ici réalisée à la taloche éponge.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les enduits avec incrustations

Qu'elles se fassent dans le corps d'enduit ou dans l'enduit de finition, les incrustations permettent d'allier maçonnerie et décoration. Il est même possible de carreler une douche ou une crédence de cuisine avec cette technique. Seule condition, employer des matériaux naturels (terre cuite, pierres, galets, terre cuite émaillée, verre, coquillages...).

Deux niches recouvertes d'un enduit chaux, dont l'une récupère des carreaux de terre cuite, des galets et des billes de verre, et l'autre, des plaques d'ardoise.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Incrustations de mosaïque dans l'enduit chaux qui recouvre cette cheminée en briques de terre crue.

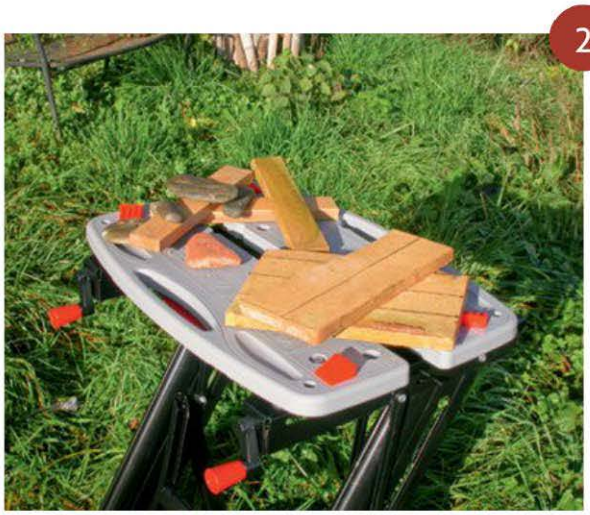
Le sgraffito, une excellente technique pour animer l'encadrement d'une fenêtre ou d'un œil-de-bœuf.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Dans le corps d'enduit

1 Quel que soit le type de fond, c'est avec le corps d'enduit que vous pourrez encastrer vos matériaux.

2 Les matériaux doivent être naturels. C'est aussi l'occasion de faire appel à la récupération comme des chutes de carreaux de terre cuite. Il faut, bien entendu, les mettre à tremper à l'avance.

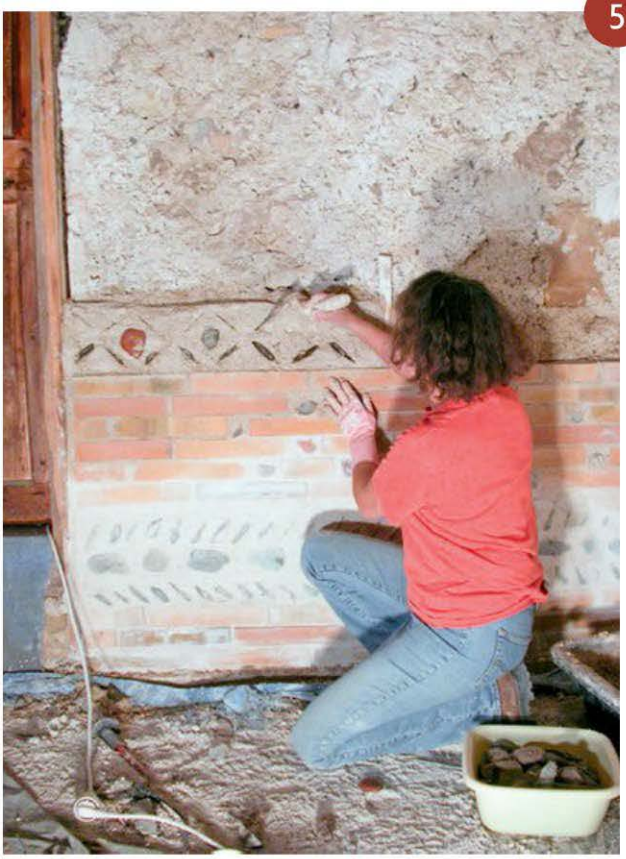


Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Le principe est de commencer à étaler le corps d'enduit et à y encastrer les matériaux à l'avancée : ici, des briquettes...

4 ... et des galets, introduits en arête de poisson.

5 À la fin du montage, créez un bourrelet ou faites mourir l'enduit sur le mur pour terminer. L'enduit de la partie haute viendra le rejoindre.



Copyright © 2017 Eyrolles.

6 Après le passage du vinaigre sur tous les matériaux, appliquez de l'huile de lin sur les briquettes, de la cire sur les galets.

7 Appliquez un enduit de finition sur le haut du mur et un lait de chaux de votre choix.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Dans ou sur l'enduit de finition : le *sgraffito*

Le *sgraffito* (de l'italien *sgraffia*/gratter) consiste à sculpter un enduit frais. Très fréquent dans les pays du Maghreb, le *sgraffito* est un travail d'artiste qui peut être adopté par chacun à condition de limiter ses ambitions à des motifs simples. Les enduits chaux, au temps de prise très long, conviennent tout à fait à ce type de décoration. Que le motif soit mis en relief par remplissage d'un pochoir sur l'enduit terminé ou, plus simple, par grattage de l'enduit de finition pour former un motif, le but est de créer du relief.

L'exemple donné ici allie la technique précédente d'encastrement de matériaux dans le corps d'enduit pour faire une frise qui mette en valeur des petites pièces de terre cuite, au *sgraffito* en créant, par grattage de l'enduit de finition, de petites pyramides aztèques vertes. Cette explication a pour but de vous inspirer pour toute autre idée de *sgraffito*, la technique évoquée étant valable pour toute réalisation de ce type.

1 Préalablement, pensez toujours à tremper vos matériaux.

2 Après avoir tracé le niveau au cordeau bleu pour pouvoir aligner les motifs, encastrez-les dans le corps d'enduit.

3 Pour préparer le fond vert destiné aux pyramides, vous pouvez appliquer une eau-forte, c'est-à-dire un lait de chaux très pigmenté, sur le corps d'enduit aux emplacements prévus. Lors du grattage de l'enduit de finition, ce fond vert ressortira.

Autre possibilité : ne rien prévoir et ne peindre la pyramide qu'une fois réalisée.

Copyright © 2017 Eyrolles.

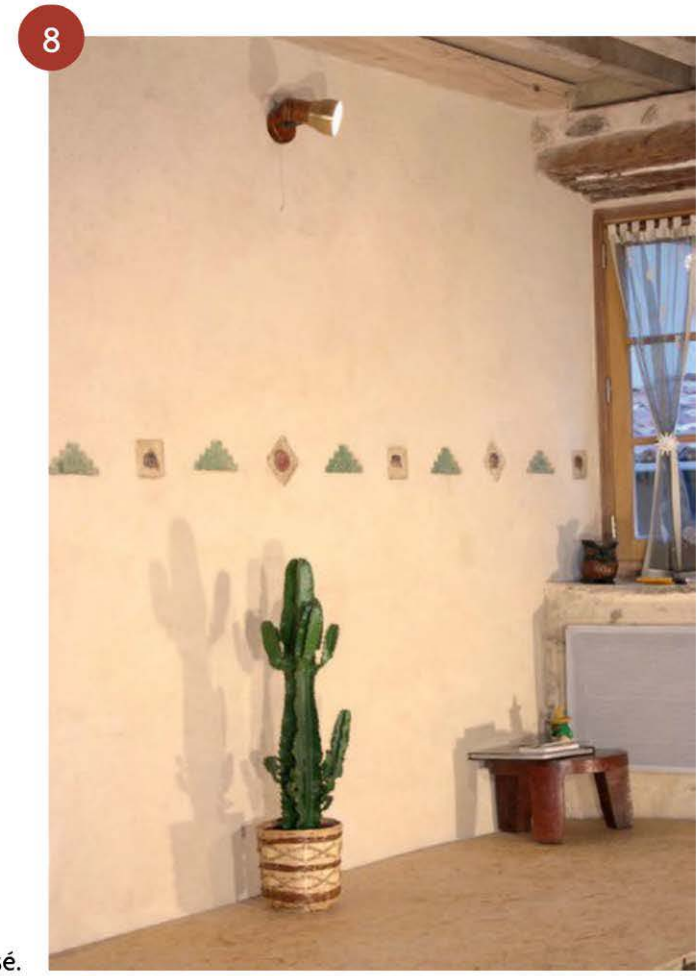
4 Appliquez l'enduit de finition sur tout le mur en vous servant d'un objet qui vous permette de ne pas enduire les figurines encastrées (ici un boîtier en plastique). Talochez votre enduit.

5 Pas de délai d'attente : vous pouvez désormais réaliser votre *sgraffito*. Créez un gabarit en carton de votre motif. Placez-le aux endroits prévus et détourez-le au cutter ou au petit couteau de peintre.

6 Grattez au petit couteau d'artiste peintre pour évider l'enduit en prenant bien soin de serrer les bords : l'eau-forte verte apparaît.

Copyright © 2017 Eyrolles.

7 Cirez l'intérieur de vos *sgraffiti* pour consolider les bordures.



8 L'enduit finalisé.

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE IV

Les enduits à pierres vues

Copyright © 2017 Eyrolles.

La chaux, un produit autrefois luxueux

Lorsqu'ils bâtissaient leurs maisons, nos ancêtres faisaient avec les matériaux accessibles dans leur environnement... et n'en étaient pas fiers ! La pierre, la terre, issues du sol, étaient du tout-venant, des matériaux de pauvres. Seule la pierre taillée, travaillée par le tailleur de pierre et savamment appareillée pour monter un mur où les moellons s'encastrent, trouvait grâce à leurs yeux : une preuve de richesse que de pouvoir faire appel au maître de l'art de la pierre... Et s'offrir des encadrements en pierre était déjà un luxe !

La pauvreté limitait aussi le parement des maçonneries. Lorsqu'il y avait une terre suffisamment bonne pour faire des enduits dans l'environnement, le choix se portait sur ce parement gratuit. Souvent, et en particulier dans les zones de basse montagne où la pierre est majoritaire (ce qui explique le type de construction dans ces régions), la terre est rare et peu adaptée aux enduits. Restait donc la chaux, payante et à élaborer.

Ainsi, donc, les plus pauvres se passaient d'enduits et la pierre restait apparente. Si on était un peu plus riche, on réservait les enduits multicouches aux parties habitables et, soit on laissait les granges sans enduit, soit, surtout en façade, on recouvrait les pierres d'un enduit grossier et succinct qui ne les masquait pas toutes, un peu comme on appliquerait un dégrossi qu'on raclerait à la truelle au plus près des pierres pour récupérer le maximum de mortier. Ensuite l'érosion des intempéries s'occupant du reste, les têtes des pierres réapparaissent en quelques années.

Cette maison a été laissée sans enduit... enfin presque, puisqu'on voit les restes d'un enduit à pierres vues sur le haut de la façade.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'engouement pour l'enduit à pierres vues

De nos jours, les matériaux que sont la terre et la pierre sont valorisés et, donc, la pierre apparente fait fureur. Ainsi, nos techniques de mise en valeur des pierres sont relativement récentes, même si elles s'inspirent des techniques appliquées par les anciens. Les pierres taillées et équarries sont sujettes à rejointoiement. Les murs en pierres de tout-venant donnent lieu à des enduits à pierres vues. Le but de l'enduit à pierres vues n'est pas de détourer les pierres mais bien de créer un enduit **plan**, dont les seules pierres visibles sont celles qui sont dans l'alignement de l'enduit et sur lesquelles il vient « mourir ».

Réserves à son emploi

Il ne faut pas pour autant que ce goût pour l'esthétique de la pierre apparente nous fasse oublier que tous les murs ne peuvent être concernés.

À l'intérieur

Les réserves sont ici d'ordre esthétique : une pièce dont tous les murs sont enduits à pierre vue se révèle assez « froide ». On conseille de ne travailler que 2 murs au maximum sur 4 avec cette technique. Les autres peuvent être enduits en 3 couches à la chaux, à la terre, décorés avec des couleurs qui réchauffent, ou recouverts de bois.

Un enduit à pierres vues vient rompre l'uniformité des enduits en 3 couches et mettre en valeur les magnifiques pierres d'angle du mur.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Enduit à pierres vues avec joints en creux. En intérieur, comme ici, ce type de joint ne pose pas de problème particulier, sauf éventuellement esthétique, mais en extérieur, l'eau aura pléthore de possibilités pour stagner, s'infiltrer et ravager la maçonnerie.

À l'extérieur

Les murs en pierre de taille sont peu sujets à infiltration si les joints sont en bon état. Il n'en est pas de même pour ceux qui, montés en tout-venant, réclament un enduit bien protecteur. Les murs de façade exposés aux intempéries sont beaucoup plus agressés que les autres. Outre la possibilité d'isoler ces murs par l'extérieur, il est beaucoup plus prudent de les enduire.

En effet, des infiltrations entre enduit et pierres sont toujours possibles pour peu que l'enduit ait fait un peu de retrait, que l'érosion l'ait détaché de son support ou que l'enduit ait été mal fait et favorise les attaques de l'eau.

On voit trop souvent ce type de rejointoiement qui a cherché à détourer les pierres pour en voir plus, alors que certaines sont bien petites et ne présentent pas un intérêt esthétique flagrant.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Réaliser un bon enduit à pierres vues

L'enduit est brossé 1 cm en retrait des pierres d'angle, de façon à voir plus de pierres. Mais bien à plat, afin qu'il reste bien plan.

Si, malgré tout, le choix se porte sur un enduit à pierres vues en façade extérieure, le but affiché sera de produire un enduit sur lequel l'eau de ruissellement qui pourrait attaquer le mur ne trouve aucune brèche dans laquelle s'infiltrer. Si le désir est de voir plus de pierres, il suffit alors, lors du brossage, de retirer plus d'enduit afin de faire ressortir plus de pierres. Quoi qu'il en soit, l'enduit doit rester plan. Par principe et aussi et surtout parce que le résultat est plus esthétique, on fait de même pour les murs intérieurs.

En conclusion, donc, privilégiez les pierres apparentes pour l'intérieur, de préférence sur les murs de refend pour pouvoir isoler la face intérieure du mur de façade. Si vous tenez à un extérieur de cette esthétique, réservez ce traitement à la face de la maison la moins exposée aux intempéries.

À chaque pierre sa chaux ?

Il est généralement conseillé d'opter pour de la chaux hydraulique avec les pierres dures, tel le granit, pour de l'aérienne avec les pierres tendres comme le calcaire ou le tuffeau, afin que la nature de l'enduit se rapproche le plus possible de celle de son support. On évite ainsi les phénomènes de retrait de l'enduit qui ouvrent une brèche dans la protection de la maçonnerie.

Principes

La chaux

Bien entendu, comme pour toute forme d'enduit, le choix de la chaux à employer dépend de l'état du mur et de ses particularités. Évidemment, si la chaux hydraulique est préférée, il faut veiller à en commander la version « blanche » (qui n'existe qu'en 3,5) pour éviter le côté grisonnant.

Le sable

Le choix du sable, de sa granulométrie et de sa teinte est également primordial.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Granulométrie 0/4

En 0/4, l'aspect est granuleux et les gros grains de sable ressortent au brossage. Cette granulométrie est obligatoire, de toute façon, pour des murs dont les pierres sont petites et très espacées.

Granulométrie 0/2

L'aspect est plus fin et convient bien aux murs dont les pierres sont nombreuses et jointives. À éviter lorsque les pierres sont trop espacées et peu jointives, les joints trop creusés. Il ne convient pas aux fortes épaisseurs et « faïence », voire se fissure.

Le grain du sable en 0/4 peut sembler un peu « rustique » mais cet effet peut être estompé par un coup d'éponge après brossage.

Couleur

Même si la teinte du sable est très estompée par la blancheur de la chaux, elle garde son pouvoir. Donc un sable gris virera au gris clair et un ocre jaune au jaune pâle. Attention, donc ! N'hésitez pas à faire des essais pour éviter des déconvenues, rattrapables par l'application d'un lait de chaux, il est vrai, mais forcément décevantes et génératrices d'un surcroît de travail.

Le sable orange du mortier va pâlir. Il sera, comme on peut le percevoir sous la fenêtre, bien plus clair au séchage.

Formulation

- Avec du sable en 0/4, comme pour un corps d'enduit : 5 vol. de sable pour 2,5 vol. de chaux.
- Avec du sable en 0/2, comme pour un enduit de finition : 5 vol. de sable pour 2 vol. de chaux.

Ajouter l'eau nécessaire : la consistance doit ressembler à celle du corps d'enduit (moelleuse, de type chantilly).

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux

- Les sables
- la chaux
- Une ou plusieurs bétonnières
- Des auges
- Des truelles en acier inoxydable de 20 et 18
- Des gants, des lunettes de protection
- Un pulvérisateur de jardin et/ou un tuyau d'arrosage muni d'une douchette
- Une dizaine de seaux de maçon
- Une ou des brouettes
- Des brosses en chiendent et métalliques
- Des éponges
- Du vinaigre d'alcool cristal à 8 ou 10 % (pour les conserves)

Outre les outils habituels, un échafaudage est parfois bienvenu pour travailler en toute sécurité quand les murs sont très hauts.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préparation

Il est inutile de creuser les joints entre des pierres de plus de 2 cm. Néanmoins, il est fréquent de tomber sur un mortier de hourdage très maigre ou très sablonneux qui fait que tout part, même en profondeur. Si vous avez dans l'idée d'enlever tout ce qui se détache, vous allez faire tomber des cailloux, voire défaire votre mur. Sachez vous arrêter lorsque vous faites ce constat !

1 Si des pierres sont tombées malgré tout, créant ainsi de grosses béances, la veille des travaux, préparez un mortier composé de 5 vol. de sable pour 3 vol. de chaux NHL 3,5. Humidifiez bien le trou. Projetez du mortier qui galbe tout le trou. Choisissez une pierre qui convient et faites-la tremper dans de l'eau. Puis placez-la. Remplissez les creux persistants sans dépasser la tête de la pierre.

1

2

2 Arrosez bien votre mur à plusieurs reprises si vous voyez qu'il « pompe » vite l'eau. Renouvelez l'arrosage 1 h avant le début des travaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Mise en œuvre

1 Préparez l'enduit selon la formulation qui convient à votre choix de sable. Démarrez l'enduisage où vous voulez sur la hauteur du mur. Mais choisissez une pierre d'angle à partir de laquelle définir l'épaisseur de l'enduit à appliquer pour obtenir la planéité désirée. Plus l'enduit sera appliqué plan, quitte à recouvrir beaucoup de pierres, moins vous aurez de mal ensuite à brosser à plat et plus ce sera réussi.

2 En fonction de la nature des pierres, elles sont plus ou moins visibles sous l'enduit. Les grosses pierres de ce mur laissent peu de place à l'enduit et ressortent beaucoup.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Ce mur, lui, est fait de petites pierres. Elles disparaissent sous l'enduit. Ne vous en faites pas ! Beaucoup réapparaîtront au brossage.

Interruption de chantier

Vous pouvez arrêter l'enduit en fin de journée, en cours d'enduisage. La reprise, le lendemain, se fera sans problème. Il suffira, pour qu'elle passe inaperçue, que vous humidifiez bien à la jonction des deux parties.

4 L'enduit fait la veille en bas du mur de la photo précédente a été brossé (et on distingue fort bien les pierres réapparues), alors que l'enduisage du haut du mur se poursuit.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Brossage et finition

1 Le brossage s'effectue lorsque l'enduit est prêt – c'est-à-dire que lorsqu'on passe la brosse en chiendent, il ne colle pas à la brosse mais se réduit en poussière. En général, dans les 24 à 48 h après enduisage. Brossez bien à plat en veillant à ce que, autour des pierres, l'enduit meure tout doucement, sans faire de bourrelet.

2 On peut aussi effectuer le brossage avec le chant de la truelle ou, comme ici, à la brosse métallique. Ces procédures sont particulièrement adaptées quand l'enduit est encore un peu trop frais ou quand il est carrément trop sec. Attention tout de même : l'enduit est frais sous la pellicule carbonatée et la brosse métallique laisse des traces inesthétiques.

Brossez, là aussi, bien à plat et passez ensuite la brosse en chiendent pour effacer les traces laissées par les dents métalliques.

3 Dans la foulée, nettoyez les pierres au vinaigre pur avec un chiffon ou un carré d'éponge rincé et essoré très fréquemment pour diluer la laitance de chaux.

Le nettoyage des pierres

La chaux étant une base, son diluant est un acide : le vinaigre d'alcool est largement suffisant pour enlever la laitance de la chaux mais encore faut-il faire le nettoyage rapidement.

Copyright © 2017 Eyrolles.

La pierre apparente et la poussière

Si vous avez réalisé l'enduit à pierres vues dans les règles, votre mur n'aura besoin d'aucun entretien. Il ne créera pas plus de poussière que n'importe quel autre mur et ne réclamera pas plus d'un brossage doux de temps en temps. Un mur poussiéreux serait le résultat d'un mauvais enduisage : mortier trop maigre ou trop sec. Certaines pierres fragiles peuvent cependant dégager de la poussière. N'appliquez alors ni vernis, ni produit microporeux, mais plutôt, en deux couches, la même recette au sel d'alun que pour préparer le béton cellulaire ou le liège (voir page 25).

4 Au séchage, l'enduit s'éclaircit beaucoup et de façon désordonnée, comme on le voit ici. En quinze jours, il aura pris sa teinte uniforme définitive. Après séchage, vous passerez un coup de brosse douce sur le mur pour éliminer les charges minérales soulevées au brossage mais non adhérentes.

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE V

Les enduits « isolants »

Copyright © 2017 Eyrolles.

Généralités

La problématique de l'isolation des constructions anciennes

À l'heure des bâtiments « BBC » et des économies d'énergie, l'isolation des maisons est la préoccupation de tous. Pour les maisons anciennes à matériaux traditionnels comme la pierre ou la terre, le système d'isolation à mettre en place pose question et ouvre les polémiques. Plusieurs thèmes laissent les amoureux des vieilles pierres perplexes :

• les préconisations pour la construction neuve, qui consistent à créer des bâtiments totalement hermétiques, sont difficiles à appliquer sur et dans une maison qui a besoin de respirer et donc d'échanges entre intérieur et extérieur ;

• l'isolation par l'extérieur par bardage ou doublage, reine des performances isolantes, est inconcevable pour les façades du bâti ancien dont l'architecture tient du patrimoine historique. Cette technique est parfois compatible esthétiquement si elle respecte l'existant, si elle s'applique sur des murs à peu de valeur architecturale ou si elle s'avère indispensable à l'isolation de murs exposés nord ou ouest.

Difficile d'admettre, pour un amateur d'architecture patrimoniale, que cette façade aux colombages si travaillés s'efface derrière un complexe isolant par l'extérieur !

Copyright © 2017 Eyrolles.

En revanche, isoler par l'extérieur les murs exposés au sud s'avère souvent un investissement inutile. Ensoleillés une grande partie de la journée au moment le plus fort du rayonnement solaire, ils profitent d'un capital «chaleur» qui contribue à maintenir les murs chauds et limite l'obligation de les réchauffer de l'intérieur.

Voici l'exemple type d'une maison dont les murs extérieurs ont été entièrement recouverts d'un enduit. Isolant ou non, le revêtement dénature totalement l'architecture de la façade d'origine, constituée, comme la grange à droite, de belles pierres de grès et granit rose, d'ocre rouge et gris et d'encadrements en pierre dorée, mode de construction typique de la région.

L'extension en hauteur de cette maison en pierre a été isolée puis bardée par l'extérieur. Une réussite esthétique qui s'explique par le respect de l'existant et une reprise intéressante des saillies des poutres de charpente.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Par ailleurs, à l'intérieur, ces murs à forte inertie thermique font profiter l'habitant de la chaleur qu'ils cumulent dans la journée par le biais du chauffage. En effet, leur déphasage (nombre d'heures pendant lesquelles le matériau stocke la chaleur avant de la renvoyer) approche les 12 h. De ce fait, la nuit, les murs se chargent de renvoyer la chaleur accumulée le jour. L'isolation par l'intérieur de ces murs via des complexes isolants qui les recouvrent prive de cet avantage. Il devient alors essentiel de chauffer et le jour, et la nuit, ce qui, a priori, n'est pas un gage d'économies d'énergies.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, le mur en pierre du fond de cette souillarde n'est pas doublé de parpaings mais de blocs de chanvre hourdés à la chaux. Ils vont recevoir, plus tard, un enduit à la chaux.

Des recherches scientifiques au service du bâti ancien

Des études menées par le Centre d'études techniques de l'équipement (CETE) de l'Est et par l'École nationale des travaux publics de l'État de Vaulx-en-Velin (69) arrivent à la conclusion qui conforte l'adage des anciens, *« Une maison c'est : bon chapeau, bonnes lunettes et bonnes bottes »* : la réhabilitation d'un bâti ancien doit d'abord s'effectuer par une excellente isolation en toiture, un changement des huisseries et enfin par un système d'isolation des murs adapté aux matériaux d'origine. On peut y ajouter des dalles isolantes pour compléter le tableau.

Tous s'accordent aussi à dire que l'emploi de techniques « modernes » telles que les complexes de doublage en plaque de plâtre + isolants ne correspond pas aux besoins du bâti ancien.

On peut d'ailleurs noter que les anciens ne parlaient pas de « vestes »...

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'isolation des constructions récentes

Pour toutes les constructions postérieures à 1945, dans la mesure où les maisons ont été construites avec comme matériau de base le ciment (murs en parpaing, briques hourdées au ciment, enduits ciment), la question de l'isolation par le biais des enduits isolants et respirants à base de chaux ne se pose que très rarement. Ils ne sont employés en général pour le parement que comme enduits de finition adjuvantés à simple visée esthétique.

En effet, la rénovation à l'intérieur se fait via les complexes isolants, à savoir des plaques de plâtre avec isolant en chanvre, lin, laine de bois pour les plus écologiques, en laine de verre, de roche ou en polystyrène pour les plus classiques d'entre eux. Et en façade, il est fait appel, la plupart du temps, à des complexes en fibre de bois, à enduire avec des enduits préformulés ou à recouvrir d'un bardage.

Un dispositif isolant très courant sur les constructions modernes : le doublage en façade en fibre de bois, qui sera recouvert d'un bardage.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'isolation des constructions écologiques

Les maisons écologiques d'aujourd'hui font parfois appel aux enduits chaux. Mais comme elles sont destinées à être le plus hermétiques possible afin d'éviter les déperditions de chaleur, elles incluent dans leur mode de construction des complexes isolants écologiques et leurs qualités respirantes ne sont pas toujours en jeu. C'est le cas en particulier des maisons à ossature bois, qui utilisent les mêmes complexes isolants que ceux évoqués pour la rénovation de maisons récentes, en remplaçant les plaques de plâtre classiques par du Fermacell et exclusivement avec des isolants écologiques. Bien entendu, dans ce cas, les enduits isolants n'ont aucun intérêt.

D'autres modes constructifs écologiques à base de brique ou de béton cellulaire peuvent recevoir des enduits chaux, le plus souvent en simple parement dans la mesure où leurs qualités isolantes sont déjà très performantes. Les maisons en paille font appel aux enduits en terre dans un premier temps puis aux enduits de finition en parement imperméabilisant. Il est donc fort rare de trouver dans ces maisons des enduits à correction thermique.

Une maison écologique assez courante dans son mode constructif : le rez-de-chaussée est en brique Monomur, l'étage en ossature bois. Un enduit chaux traditionnel en 3 couches recouvrira toute la partie brique. En revanche, l'étage en OSB recevra un bardage voire un doublage en fibre de bois recouvert d'un enduit préformulé.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Principes

Il n'est absolument pas question de prétendre que les murs de nos maisons anciennes sont isolants. On s'imagine souvent que vu leur épaisseur, ils ne peuvent que l'être. Pas si simple : la pierre comme la terre sont loin d'avoir des performances de haut niveau, même si elles sont, de toute façon, meilleures que celles du parpaing. En revanche, leur principale qualité réside dans leur inertie thermique qui permet de profiter de la chaleur naturelle du rayonnement solaire.

Dans une logique de baisse de consommation d'énergie, on ne peut que douter de la cohérence de l'isolation des murs exposés plein sud, en plein soleil, qui ne profiteraient pas de ce réchauffement naturel pour le remplacer par un chauffage nécessitant la combustion d'un produit. Toutefois, la problématique des murs exposés au nord ou aux intempéries est à prendre en compte.

Dispositifs isolants

Nous avons, à notre disposition, en intérieur comme en extérieur, des complexes isolants à mettre en œuvre, qui sont performants, respectueux de l'indispensable respiration des murs, et faciles d'emploi :

- le **doublage en plaques de liège**;
- le **montage de contre-cloisons en béton cellulaire**, dont l'espace qui les sépare du mur est rempli de ouate de cellulose, de liège en vrac, de laine de bois ou de tout autre matériau respirant et isolant.

Ces dispositifs peuvent de plus recevoir des enduits chaux ou terre en finition et ne posent pas les problèmes de finition des plaques de plâtre ou Fermacell que nous avons évoqués (voir page 27).

Ce doublage d'un mur en pierre en béton cellulaire va renfermer de la ouate de cellulose soufflée. En finition, un enduit à la chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les enduits isolants

Nous avons aussi la possibilité d'élaborer des enduits isolants, en intérieur comme en extérieur, en rénovation ou construction neuve comme dans l'ancien.

Le mot « isolant » est souvent abusif. Il faudrait des épaisseurs énormes (excédant 20 cm) pour rivaliser avec une isolation du type de celles que nous avons citées en doublage, et qui constituent parfois des modes constructifs (voir la photo ci-contre). En règle générale, on lui préfère les termes de **« correcteur thermique »** ou **« régulateur thermique »** regroupant les qualités d'un enduit qui est à la fois **régulateur hygroscopique** et **contrevenant aux parois froides**. Leur mise en place n'a donc pas pour but « d'isoler » à proprement parler mais de contribuer à un meilleur confort thermique.

Banchage extérieur de chaux/chanvre en construction neuve.

Les plus connus sont les **enduits chaux/chanvre**, largement diffusés et sujets à préconisations professionnelles.

Moins dans l'air du temps, parce que non reconnu par les professionnels, l'**enduit terre/paille/chaux** est très prisé dans le milieu de « l'auto-éco-restau-construction » pour son coût dérisoire et sa facilité de mise en œuvre, à la portée de tous.

D'aucuns se lancent dans le **chaux/liège en vrac, chaux/pouzzolane, chaux/billes d'argile,** bien entendu avec coffrage, comme le **chaux/chanvre banché**, vu la consistance. Ces enduits offrent le net avantage de pouvoir être réalisés en milieux humides tout en présentant les mêmes caractéristiques que leurs homologues fibrés.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'enduit terre/paille/chaux

L'épaisseur du terre/paille/chaux peut atteindre 6 à 8 cm en une seule passe.

Le torchis est reconnu pour ses qualités isolantes grâce à l'air contenu dans la paille. Les anciens alliaient la terre et la paille, deux matériaux de proximité qui n'impliquaient aucun frais supplémentaire. Il leur arrivait même de l'agrémenter de crin de cheval ou de soies de sanglier pour en renforcer la tenue.

Même s'il est tout à fait possible de réaliser du torchis sans chaux, nous privilégions la chaux dans cette formulation parce qu'elle stabilise la terre grâce à ses qualités antifongiques et antibactériennes et contrecarre l'aspect réversible de la terre. Les enduits sont ainsi plus solides et plus durables.

Tout comme son inspirateur, le torchis, le terre/paille/chaux présente un avantage non négligeable : son coût est vraiment très bas. La paille est encore très abordable (dans les 2 € la botte) et la terre se trouve au fond du jardin. Seuls frais à prévoir pour des corrections thermiques tout à fait intéressantes : le sable et la chaux.

Uniquement serré à la liane japonaise puis lissé à l'éponge, ce terre/paille/chaux appliqué sur un mur très peu plan laisse apparaître par-ci, par-là quelques pierres.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Applicable en une seule fois sur pratiquement 6 cm, il peut atteindre 8 cm. Au-delà, il met trop de temps à sécher (sauf à réaliser une seconde couche après plusieurs mois de séchage) et, de toute façon, son pouvoir isolant n'en est pas foncièrement amélioré.

Tout comme le chaux/chanvre, il est déconseillé de l'utiliser en milieu humide, bien que ses qualités de régulateur hygrométrique soient indéniables. S'il gère bien la vapeur d'eau, si la chaux joue son rôle d'excellente gestionnaire de l'eau, nous sommes malgré tout en présence de fibres qui, à la longue, supportent mal l'eau en excès et pourrissent.

Cet enduit est un corps d'enduit. Lissé à la liane japonaise, taloché à l'éponge ou non, il peut jouer, selon les goûts de chacun, le rôle d'un enduit fini. Il peut alors être décoré avec un lait de chaux. Néanmoins, il est le plus souvent destiné à recevoir un enduit de finition – jugé plus esthétique – soit en chaux, soit en terre.

Préconisations

En intérieur

• sur les murs non humides, donc de préférence à l'étage ;

• sur les murs de refend en contact avec une partie de maison non isolée (grange, atelier...).

Ce mur pignon en pierre exposé à l'est, en mansarde, est simplement recouvert, à l'intérieur, d'un terre/paille/chaux de 4 cm qui lui évite l'effet « paroi froide ».

Copyright © 2017 Eyrolles.

Pour ce pignon exposé au nord, toutes les précautions sont prises : drainage tout le long du mur se déversant loin de la maison et soubassement en plaques de liège. Il sera, une fois bien sec, recouvert d'un enduit de finition à la chaux hydraulique NHL 2.

En extérieur

Sur les murs non humides ou, s'ils sont exposés aux intempéries, sous deux conditions :

- les soubassements sont traités avec des matériaux résistant à l'eau (liège, béton cellulaire, brique de terre cuite);
- un enduit de finition à la chaux NHL 2 est obligatoire pour l'imperméabiliser.

Formulation

Le terre/paille/chaux est d'autant plus isolant qu'il contient plus de paille. Néanmoins, la formulation la plus courante à introduire dans la bétonnière (parce que facile à appliquer du fait que le sable donne du corps au mortier) est celle-ci :

- 2,5 vol. de sable 0/4
- 2,5 vol. de paille non tassée
- 2 vol. de chaux CL 90
- 0,5 vol. de terre argileuse

Libre à chacun d'introduire plus de paille et moins de sable, tous deux faisant partie des agrégats. On peut donc jouer sur leurs proportions à son gré et les varier en faisant par exemple (attention : les valeurs des liants chaux et terre restent identiques !) :

- 1 vol. de sable et 4 de paille
- ou 1,5 vol. de sable et 3,5 de paille...

la somme des agrégats devant faire 5 volumes.

Quid de la terre argileuse ?

La chaux pourrait se passer de l'introduction de la terre dans sa formulation tout comme le torchis se passe de la chaux. Pourtant, l'association de ces deux liants propose un mortier à la fois plus résistant et plus onctueux :

- la chaux stabilise la terre en lui évitant bactéries et champignons. Elle empêche aussi sa réversibilité (sans chaux, la terre fond quand elle est en contact avec l'eau) et donc lui donne une résistance inespérée;
- la terre rend le mortier plus «collant», applicable à la main, donc plus facile à mettre en œuvre.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Mesurer le taux d'argile d'une terre

Un pot en verre muni de son couvercle…

Remplissez-le à moitié, comblez d'eau, fermez, secouez, laissez pauser 1 h… et secouez de nouveau.

Le sable se dépose au fond du pot assez rapidement. L'argile reste en surface. L'eau surplombe le tout et devient limpide.

Observez : une délimitation assez nette s'est créée entre le sable et l'argile. Tout ce qui se trouve au-dessus de cette délimitation apparaît plus dense et plus fin : c'est l'argile. La proportion ici correspond environ au cinquième du volume total de terre, soit un taux d'argile situé autour de 20 %.

Dans la formulation précédente, le volume de terre est de 1/2 pour 2 de chaux. Mais libre à chacun de gérer les proportions comme il l'entend, à condition de tenir compte d'un élément essentiel, le taux d'argile dans la terre :

– À environ 30 % de taux d'argile, la terre est pratiquement **prête à l'emploi** à titre de liant, équivalente à de la chaux ; autrement dit :

1 vol. de terre argileuse à 30 % = 1 vol. de chaux.

Il suffit alors de remplacer dans la formulation de l'enduit les valeurs de chaux à hauteur d'un volume de chaux pour un volume de terre.

– Lorsque le taux d'argile est inférieur à 30 %, la terre n'a plus les mêmes propriétés de liant. Elle peut quand même s'associer à la chaux dans le cas du terre/paille/chaux. Il suffit d'en mettre un peu plus selon son taux. Pour simplifier à l'extrême :

1 vol. de terre < 30 % = 1/4 à 1/2 vol. de chaux.

– Au-delà de 30 %, elle devient trop grasse et peut produire un mortier qui, au mieux, « faïence », au pire, se fissure. Il s'agit alors d'en limiter l'introduction ou de lui ajouter autant de sable que nécessaire pour obtenir le fameux taux de 30 %. Pour simplifier à l'extrême :

1 vol. de terre > 30 % = 2 à 6 vol. de chaux

Autre possibilité pour vérifier que le terre/paille/chaux est au bon dosage : le test du boudin qui reste compact et ne se défait pas lorsqu'on le soumet à la gravité.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux

- Du sable 0/4
- De la chaux CL 90
- De la terre argileuse
- Un ou des tamis n° 4
- Une tondeuse
- Une ou plusieurs bétonnières
- Des auges
- Des truelles en acier inoxydable de 20 et 18
- Des gants, des lunettes de protection
- Un pulvérisateur de jardin et/ou un tuyau d'arrosage muni d'une douchette
- Une dizaine de seaux de maçon
- Une ou des brouettes
- Des taloches en plastique rectangulaires et à bout triangulaire
- Des taloches bois
- Des lisseuses et des lianes japonaises

Préparation du chantier : il est bien pratique de disposer d'un local, comme ici une grange, où protéger tout le nécessaire les jours de pluie.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préparatifs

Comme toujours, arrosez le mur puis préparez la paille.

La paille étant en fibres trop longues pour passer dans la bétonnière sans s'entourer autour des pales, on la coupe. Pas à moins de 10 cm de longueur, sinon elle s'écrase, ne contient plus d'air et perd de ses qualités isolantes. La solution classique est le broyeur. Mais il est rare d'en posséder un, alors qu'on peut facilement disposer d'une tondeuse.

1

1 Donc, déliez une botte et passez-la sous la tondeuse.

2 Stockez suffisamment de terre, dont vous aurez enlevé les gros cailloux si elle est à 30 %, que vous aurez tamisée avec un tamis n°4 à mailles larges si son taux est inférieur.

2

Copyright © 2017 Eyrolles.

Application

1 Faites un gobetis comme indiqué dans les enduits traditionnels en 3 couches. Laissez sécher 24 à 48 h.

2 Introduisez dans la bétonnière le sable puis la chaux, un demi-seau d'eau, la terre puis la paille par poignées. Rajoutez de l'eau tant que le mélange fait des boules.

3 Le mortier que vous devez obtenir doit être pâteux mais délié.

Copyright © 2017 Eyrolles.

4 Faites une boule de mortier dans votre main et écrasez-la contre le mur. Étalez en appuyant fort pour faire adhérer le mortier au support et l'introduire entre les pierres.

5 Dans la foulée, appliquez une seconde couche puis talochez pour serrer et aplatir.

6 Vous pouvez ainsi cumuler les couches pour obtenir l'épaisseur souhaitée.

Copyright © 2017 Eyrolles.

7 Vous avez le temps de faire 10 à 15 m² avant d'écraser à la liane japonaise en serrant fort.

8 Taloché à l'éponge et laissé tel quel, cet enduit constitue un revêtement à l'esthétique un peu brute mais très douce (à droite). Il suffit, pour le préparer à recevoir un enduit de finition, de le strier avec le chant d'une truelle (à gauche).

Copyright © 2017 Eyrolles.

9 Le séchage de ce type d'enduit est fonction de tous les critères habituels : hygrométrie ambiante, degré d'humidité du mortier et de son support. La moyenne est d'environ 45 jours. Ce sera le temps nécessaire d'attente avant de lui appliquer un éventuel enduit de finition. Mais il peut être recouvert d'un lait de chaux dans les 15 jours qui suivent.

10 On pourra aussi appliquer, après ce mois et demi de séchage, une seconde couche pour augmenter l'épaisseur. Détail de l'épaisseur obtenue : de 12 à 15 cm.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les chaux/chanvre

L'extérieur de cette briquette est dur mais l'intérieur poudre et se délite au simple contact du doigt.

Très connu pour ses qualités isolantes, le chaux/chanvre est réalisé à base de chaux et de chènevotte, partie du chanvre formant sa tige (la fibre, formant l'écorce de la plante est, elle, utilisée pour les laines et le textile). Cette élaboration industrielle explique le prix de ce matériau.

La caractéristique principale du chanvre est d'absorber jusqu'à 50 % de son poids en eau. Sa mise en œuvre a longtemps posé problème et reste souvent une énigme, du fait qu'il « pompe » l'eau du mortier et compromet la prise du liant, provoquant un poudrage à cœur, un farinage interne. La carbonatation externe, rapide, se fait mal à l'intérieur.

Une problématique

Face à cet inconvénient, nombre de recherches ont amené à des formulations diverses et variées introduisant la chaux dans le mortier sous bien des mélanges : une majorité de chaux hydraulique avec un ajout de chaux aérienne, ou l'inverse ; rien que de la chaux hydraulique ; ou encore rien que de l'aérienne... Quant aux dosages de chaux dans le mortier, ils sont tout aussi disparates.

Trempage du chanvre à l'avance : il faut vraiment de grands récipients car le chanvre absorbe beaucoup d'eau.

De même, pour contrecarrer les effets de l'absorption de l'eau du mortier par le chanvre a-t-on préconisé de le faire tremper 48 h à l'avance. Mais son introduction dans le mortier dans ces conditions provoque un dégorgement d'eau qui complique les dosages. D'aucuns en reviennent donc à son utilisation à sec.

Des solutions ?

Pourtant, le chaux/chanvre fait partie des enduits reconnus par les professionnels. À défaut de DTU officiel, des préconisations permettent aux artisans de proposer la réalisation de travaux en béton de chanvre tant sur les sols que sur les murs, ce qui explique aussi la diffusion de ce genre de produit auprès du grand public (voir notamment *Construire en chanvre, règles professionnelles d'exécution,* Fédération française du bâtiment, 2009).

Copyright © 2017 Eyrolles.

Ces règles d'exécution sont associées à un type de chaux particulière, une chaux préformulée qui contient du sable pouzzolanique, de la chaux aérienne et quelques éléments dont les brevets déposés nous empêchent de connaître la vraie nature. Force est de constater, en tout cas, que, par ce biais, la problématique du poudrage est résolue : la prise à cœur est pratiquement immédiate et elle autorise même l'application d'un enduit de finition dès le lendemain.

Donc, pour réaliser un chaux/chanvre « fait maison » on a le choix :

- utiliser des chaux naturelles : aérienne ou un mélange d'aérienne et hydraulique ;
- employer des chaux préformulées.

La première option est la plus économique, mais la prise du mortier se fait difficilement et on constate malheureusement trop souvent le farinage tant redouté. Heureusement, il existe des formulations qui sont efficaces. Ce sont celles que nous envisagerons.

La seconde, beaucoup plus onéreuse, assure une excellente prise du mortier mais le doute subsiste quant à ses qualités de respiration, puisque certains composant de la chaux préformulée restent mystérieux.

Deux applications

Le chaux/chanvre se décline sous deux formes :

- le **banchage**, qui permet de monter des contre-cloisons d'une épaisseur conséquente allant de 6 à 10 cm, épaisseur au-delà de laquelle l'isolation ne gagne que très peu en performances ; malgré tout, cette technique est très prisée en doublage de murs froids.
- l'**enduit chaux/chanvre** ; en termes d'isolation, il est reconnu que les cinq premiers centimètres sont essentiels. La courbe d'isolation obtenue n'est pas exponentielle : elle n'est pas fonction de l'épaisseur, contrairement à ce qu'on pourrait penser. Autrement dit, un enduit de 5 à 6 cm convient tout à fait bien pour une correction thermique de qualité et on ne gagne que fort peu en optant pour plus d'épaisseur par la technique du banchage.

Formulations

Cet enduit a la particularité d'être très gras : les dosages sont proches du gobetis, qui le précède obligatoirement pour une bonne adhérence au support.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux pour l'enduit chaux-chanvre

- Du sable ponce ou pouzzolanique en 0/2
- De la chaux CL 90
- Une ou plusieurs bétonnières
- Des auges
- Des truelles en acier inoxydable de 20 et 18
- Des gants, des lunettes de protection
- Un pulvérisateur de jardin et/ou un tuyau d'arrosage muni d'une douchette
- Une dizaine de seaux de maçon
- Une ou des brouettes
- Des taloches en plastique rectangulaires et à bout triangulaire

Formulations possibles pour l'enduit chaux-chanvre

- 1 vol. de sable de ponce en 0/2
- 4 vol. de chènevotte
- 5 vol. de CL 90
- 3 vol. d'eau

Ou

- 1 vol. de sable de ponce en 0/2
- 4 vol. de chènevotte
- 4 vol. de CL 90
- 1 vol. de NHL 2
- 3 vol. d'eau

Ou

- 5 vol. de chènevotte
- 2 vol. de CL 90
- 2 vol. d'eau

Et le terre/chanvre ?

Il est fort rare d'employer cette fibre avec la terre. Le séchage de ce type de mortier est très long et le chanvre, qui supporte mal de rester mouillé si longtemps, va se dégrader. Néanmoins, en association avec la chaux aérienne, qu'il rend hydraulique, il favorise une meilleure prise interne. Comme pour le terre/paille/chaux, son introduction est fonction de son taux d'argile (voir page 91).

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux pour le chaux-chanvre banché

- Du sable ponce ou pouzzolanique en 0/2
- De la chaux CL 90
- Du plâtre gros ou de la NHL 2 selon les formulations
- Une ou plusieurs bétonnières
- Des liteaux de l'épaisseur du doublage
- Des planches de coffrage
- Une fourche à manche court
- Une dame en bois
- Des chevillettes de maçon ou des serre-joints
- Une visseuse et des vis
- Des auges
- Des truelles en acier inoxydable de 20 et 18
- Des gants, des lunettes de protection
- Un pulvérisateur de jardin et/ou un tuyau d'arrosage muni d'une douchette
- Une dizaine de seaux de maçon
- Une ou des brouettes
- Des taloches en plastique rectangulaires et à bout triangulaire

Formulations possibles pour le chaux-chanvre banché

Les formulations diffèrent beaucoup les unes des autres. Certaines introduisent du sable et d'autres non. D'autres ajoutent du plâtre... Voici les plus courantes :

- 5 vol. de chanvre
- 3 vol. de chaux
- 1,5 vol. d'eau

Ou

- ½ vol. de sable 0/4
- 4 vol. de chanvre
- 2,5 vol. de chaux NHL 2
- 4 vol. d'eau

Ou

- 1 vol. de sable pouzzolanique
- 8 vol. chanvre
- 1 vol. de CL 90
- 1 vol. de plâtre gros
- 2 vol. d'eau

Copyright © 2017 Eyrolles.

Enduit chaux-chanvre

Préparatifs

L'idéal est de préparer l'enduit au minimum 12 h avant la mise en œuvre pour permettre au chanvre d'absorber toute l'eau, dont il est friand. On obtient ainsi une matière plus facile à appliquer, plus onctueuse et collante, où la chaux a pu prendre sa place. Comme nous avons affaire à de la chaux aérienne, le stockage se fait, comme d'habitude, dans des récipients en plastique, fermés hermétiquement avec des couvercles, une fois le mortier recouvert d'une fine couche d'eau.

Les méthodologies d'introduction dans la bétonnière sont très diverses mais une règle générale semble ressortir : on verse la moitié de l'eau puis la chaux puis le sable (s'il y en a dans la formule) puis le chanvre et ensuite l'eau restante. Dans tous les cas, la consistance de l'enduit doit être bien humide, le produit, presque coulant, doit être à la fois compact et léger.

Application

Ce corps d'enduit fibreux, applicable en fortes épaisseurs dans la mesure où le chanvre joue le rôle d'une armature, se met en œuvre **comme un corps d'enduit classique**, déposé à la truelle puis taloché (voir l'enduit 3 couches) sur une épaisseur d'environ 5 cm.

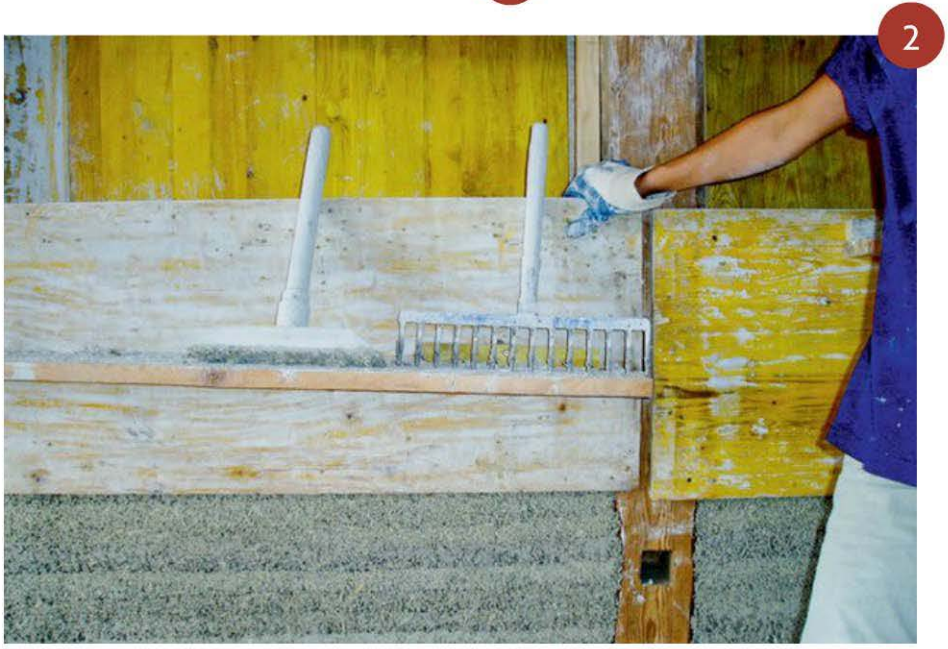
Copyright © 2017 Eyrolles.

Chaux-chanvre banché

Préparatifs du banchage

1 Fixez des liteaux de l'épaisseur à réaliser tous les 70 cm sur le mur à doubler. Vous vous en servirez pour fixer les planches de coffrage nécessaires à la mise en place du béton de chanvre.

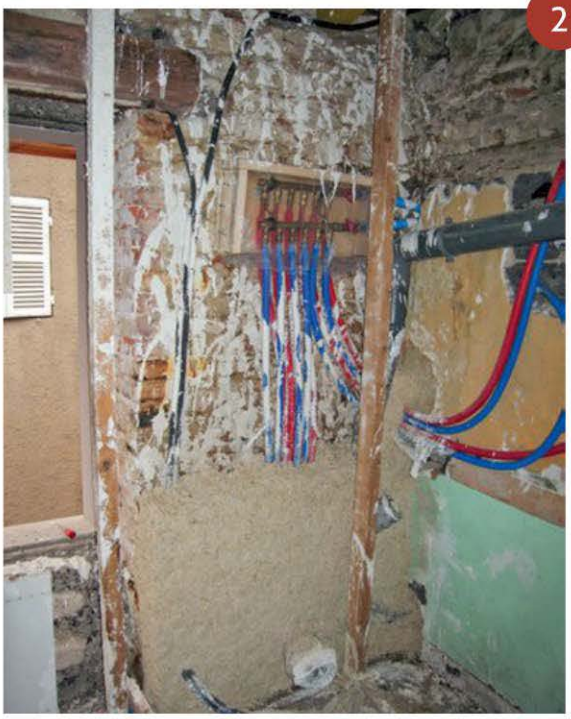
2 La procédure du banchage est simple : fixez votre planche à l'ossature. Faites le remplissage. Déplacez-la au fur et à mesure de l'avancement du mur. Si vous avez bien tassé votre chaux/chanvre, le déplacement des banches peut se faire dans l'heure qui suit le remplissage.



Copyright © 2017 Eyrolles.

Remplissage

1


2

1 Remplissez la banche sur environ 20 cm. Ratissez avec la fourche comme vous vous serviriez d'une fourchette pour bien répartir la matière. Puis tassez avec la dame en insistant, du bord de la banche vers le mur. Reproduisez jusqu'à la hauteur de banche disponible. Débanchez en dévissant et faites coulisser la banche vers le haut.

2 L'épaisseur du chaux/chanvre banché permet de noyer gaines et boîtiers électriques.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Les reprises se font sans problème. Pensez juste à bien humidifier la jointure entre ancien et nouveau banchage.

4 Il faudra attendre le séchage définitif, soit environ un mois, avant de procéder à toute finition. L'aspect du chaux/chanvre en séduit plus d'un. Vous pourrez donc le laisser tel quel, appliquer un lait de chaux pour mettre en couleur (voir le chapitre suivant) ou réaliser des enduits de finition chaux (voir page 46) ou terre si cet aspect ne vous convient pas.

Copyright © 2017 Eyrolles.

CHAPITRE VI

Mise en couleur des enduits chaux

Copyright © 2017 Eyrolles.

Principes des laits de chaux

Il est tout à fait possible de mettre en valeur les enduits maçonnés à la chaux grâce à une mise en couleur des plus simples. D'ailleurs leur confection fait partie des compétences du « chauleur », même novice, sans grandes compétences artistiques de décorateur, tant les techniques sont simples pour des résultats de haute volée.

Depuis que la chaux existe, les laits de chaux sont venus parer les constructions en pierre ou en terre. Peintures naturelles par excellence, ils s'appliquent sur leur support chaux sans préparation et sans technique d'application complexes.

Les fresques et laits de chaux se superposent sur ce mur vieux de quelque 700 ans. On peut en dénombrer facilement quatre, six ou sept avec plus d'attention.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Rien de tel qu'un lait de chaux sur un enduit chaux, qui plus est frais, c'est-à-dire un enduit réalisé dans les 48 h qui précèdent l'application du lait. Parce qu'il est composé comme son support, il ne peut qu'être réussi. Appliqué ainsi, il fait partie intégrante de la maçonnerie, carbonate avec son support et devient donc aussi durable que lui.

Le talochage plus ou moins appuyé selon les aspérités minérales du mortier, le serrage inégal de l'enduit autorisent plus ou moins la pénétration du lait de chaux dans l'enduit et donc entraînent les nuances ou les moirages qui rendent les murs si beaux.

Subtilité des laits de chaux

D'aspect très mat, très sensible à la lumière, un lait de chaux appliqué sur un mur offre une palette de teintes qui va au premier abord au-delà de l'effet escompté. Un ocre jaune peut paraître presque blanc sous la lumière du matin et orangé au soleil couchant. Autrement dit, selon l'exposition du mur, l'heure à laquelle il reçoit le soleil, voire la saison, un même lait de chaux pourra varier de plusieurs tons.

Ils se réalisent essentiellement à la chaux aérienne en poudre (CL 90 ou 98) ou avec de la chaux aérienne en pâte encore plus fine, plus souple et plus lumineuse, mais bien plus onéreuse. Ils peuvent néanmoins se préparer avec de la chaux hydraulique.

Mais sa teinte grisonnante qui ternit les pigments les plus vifs et sa prise rapide empêchant sa conservation au-delà de 4 h, ainsi que sa carbonatation simultanée à celle de l'enduit, n'encouragent pas à son emploi. Il peut pourtant se justifier sur les façades très exposées, parce que plus résistant à l'érosion.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les différents laits de chaux et leur formulation

L'un des laits de chaux les plus connus est le badigeon. Il devient même un terme générique pour les définir. Pourtant, il en existe quatre, qui se déclinent en fonction de l'effet décoratif désiré. Leurs différences tiennent à des formulations spécifiques, qui font d'eux des peintures plus ou moins épaisses, donc plus ou moins couvrantes, chacune étant employée à des fins décoratives très différentes.

Le chaulage

Rustique et purement fonctionnel, le plus primaire des laits de chaux, le chaulage, est privilégié dans les étables pour ses qualités antibactériennes et antifongiques pour éloigner les animaux nuisibles du bétail et des récoltes ou pour blanchir les façades des maisons méditerranéennes, les préservant ainsi mieux du soleil.

Outre ces fonctions, le chaulage peut être appliqué à d'autres fins... et non des moindres : protéger un enduit érodé ou recouvrir un enduit faïencé, grâce à son épaisseur qui colmate ces défauts. Il crée ainsi une barrière naturelle à toute éventuelle infiltration dans le premier cas et un parement acceptable pour préparer un support plus «propre» à un autre lait de chaux.

Son aspect épais est souvent de type «cordé» et laisse apparaître les traces de la brosse qui a servi à l'application. Le plus souvent, il est appliqué blanc car il n'accepte que peu de pigmentation et ne restitue dans ce cas, au bout de son séchage, que la nuance extrêmement claire d'un coloris.

Formulation de base : 1 vol. de chaux pour 1 vol. d'eau.

Dans cette grange restée dans son jus, l'enduit terre qui recouvre le mur a été juste chaulé.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Le badigeon

Le plus connu et le plus raffiné des laits de chaux est le favori pour la mise en couleur des enduits. Assez couvrant, il dissimule les faïençages et, appliqué sans pigmentation, il autorise l'application d'une couche opacifiante blanche sur un fond coloré destiné à être repeint. Employé en extérieur comme en intérieur, il offre une mise en couleur aux teintes douces, car sa formulation en pigmentation ne produit que des teintes pastel.

Formulation de base : 1 vol. de chaux pour 2 à 3 vol. d'eau.

Pour ces deux pièces, deux badigeons : un ocre havane chaleureux et un bleu de cobalt très doux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

L'eau-forte

Beaucoup moins connu que le badigeon, ce lait de chaux offre pourtant des qualités incomparables pour les amateurs de couleurs fortes. Moins couvrant que le badigeon parce que plus dilué, il met en valeur les charges minérales et contribue à un aspect plus rustique de l'enduit. De plus, son aspect aquarellé est particulièrement adapté aux effets très décoratifs. Sa formulation permet une plus grande quantité de pigment, ce qui explique des teintes fortes.

Formulation de base : 1 vol. de chaux pour 6 à 7 vol. d'eau.

Le soubassement rouge brique légèrement aquarellé est une eau-forte. La frise a été réalisée avec des eaux-fortes également, mais le haut du mur est recouvert d'un badigeon ocre jaune foncé.

Les eaux-fortes, en particulier en Amérique du Sud ou au Mexique, comme ici, sont très prisées pour animer les façades. Toutes les associations de teintes sont permises !

Copyright © 2017 Eyrolles.

La patine

Ce lait de chaux presque transparent est dilué à l'extrême. On peut le pigmenter à haut dosage. Il sert, la plupart du temps, à unifier un fond trop nuancé ou un lait de chaux précédent : un changement de sable en cours de travail d'enduisage à pierres vues ayant provoqué des teintes différentes, un lait de chaux trop vif... ou pas assez, ou encore des écarts de teinte après la restauration d'une pierre... Son nom correspond aussi à l'une de ses fonctions : donner un aspect vieilli à un support neuf.

Appliqué sur des pierres tendres et blanches, tel le tuffeau, qui ont tendance à s'effriter ou à faire de la poussière, il les protège, en façade, des agressions de la pollution qui les pénètre très facilement et fixe, en intérieur, les particules minérales, hantise de la ménagère.

Formulation de base : 1 vol. de chaux pour 20 vol. d'eau.

La fresque

Foncièrement artistiques, les fresques décorent les palais et les riches demeures, quelles que soient les cultures, et ce, depuis l'Antiquité. Les Romains en ont fait un art transformant leurs murs en véritables tableaux. Nous n'en traiterons pas ici, dans la mesure où ce type de réalisation demande plus de techniques spécifiques aux artistes peintres que de savoir-faire de « chauleur ».

La fresque ne se réalise pas à partir d'un lait de chaux mais de pigments dilués dans de l'eau, sans chaux, directement appliqués sur un enduit frais très fin et très écrasé, à la chaux aérienne. Il est donc primordial d'avoir des talents de peintre pour créer une fresque.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les peintures à la chaux du commerce

Avec l'intérêt actuel pour les peintures naturelles, la chaux a été remise à l'honneur sous des formes diverses. Lorsqu'on ne peut disposer d'un enduit chaux ou terre comme support, sur des matériaux comme le plâtre, le Placoplatre ou le Fermacell, les peintures dites « à la chaux », à « effet badigeon » sont applicables. Libre à chacun, pour le simple plaisir esthétique, d'opter pour ce type de décoration qui imite les badigeons. Il faut néanmoins savoir que le résultat décoratif sur ces supports plats et uniformes n'est pas comparable aux effets naturels obtenus sur un enduit chaux. De plus, la tenue dans le temps de ces peintures ne correspondra pas à ce qu'on attend de la chaux appliquée dans les conditions qui lui conviennent.

Les plus naturelles d'entre elles sont adjuvantées de caséine, de poudre de marbre, de cellulose ; les moins appréciables sont additionnées de résines synthétiques qui permettent à la chaux d'adhérer à ces supports.

Les fabricants honnêtes expriment très clairement dans leurs fiches techniques que « c'est sur un enduit frais à la chaux que la peinture à la chaux adhère le mieux », les autres jouent sur les qualités de respiration et de gestion de l'humidité de la chaux que, très souvent, elle a perdues dans le mélange avec les autres composants. Ils omettent par ailleurs de dire qu'une fine pellicule de chaux ne rendra pas respirant un support qui ne l'est pas, pas plus qu'elle ne peut gérer l'humidité d'un lieu !

Les laits de chaux peuvent s'appliquer les uns sur les autres. Il suffit juste d'attendre 24 h entre chaque passage. La logique veut que les couches se succédant aillent du plus épais au moins épais lorsqu'il s'agit de peindre un mur mais l'inverse est toujours possible, ne serait-ce que pour changer de décor...

Pigmentation des laits de chaux

La pigmentation des laits de chaux a pour but de produire un lait coloré décoratif. Elle répond à des dosages très précis tenant compte de leur présence dans le mélange eau et chaux, ce qui en modifie la teneur. Les pigments sont en effet considérés comme des « fines », autrement dit comme un élément, un apport, un équivalent, en termes de charge, à la chaux.

Copyright © 2017 Eyrolles.

À partir d'un certain apport en pigment, la charge devient trop importante et peut provoquer des désordres dans la tenue du lait de chaux : des faïençages ou du «farinage», c'est-à-dire une pellicule de poudre colorée qui, restée en surface, laisse des traces de couleur au frottement, sur les vêtements ou sur la main. On calcule donc la quantité de pigments en termes de pourcentage du poids de chaux mais, comme en règle générale, les pigments ont à peu près la même densité que la chaux, il est possible aussi de travailler en volumes. Cette procédure est beaucoup moins précise et ne permet pas de refaire exactement la même teinte en deux fois mais au moins s'avère-t-elle pratique si on ne dispose pas d'une balance très précise.

Par ailleurs, il existe un dosage au-delà duquel l'ajout de pigment n'apporte plus de teinte : on dit de la couleur qu'elle «sature». Il est donc inutile de rajouter du pigment pour obtenir une teinte plus soutenue, il faut, lorsque l'on désire une teinte plus foncée, changer de lait de chaux.

Il existe deux types de pigments utilisables avec la chaux.

Les terres et les ocres naturels

Issus d'éléments minéraux du sous sol, ils sont particulièrement adaptés à la chaux. Très stables et particulièrement durables, ils ne peuvent décevoir. Leur teinte ne s'affadit pas, au contraire, elle se patine avec le temps. La palette de coloris va du noir au jaune en développant les rouges et les bruns.

Se déclinent sous ces deux termes :

- les ocres jaunes,
- les ocres rouges souvent obtenus par la calcination des ocres jaunes,
- le noir d'ivoire,
- les terres de Sienne,
- les terres d'ombre naturelle et calcinée.

S'y ajoutent les terres vertes, fort rares.

À noter que les ocres du Roussillon, dans le Sud-Est de la France, offrent une palette de teintes très prisées, parce que exceptionnelles à l'échelle mondiale.

Les terres les plus classiques : ocres jaune et rouge, terres brunes, terre verte.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les oxydes

Issus des réactions chimiques des métaux, utilisés dès la plus lointaine Antiquité, ces teintes permettent d'obtenir les verts et les bleus qu'il est impossible de trouver sous forme de terres.

On obtient des jaunes et des rouges à partir de l'oxydation du fer, des verts et des bleus à partir du cuivre.

Leur pouvoir colorant très intense minimise leur proportion dans les laits de chaux. Moins stables et plus sensibles au rayonnement solaire, d'où leur fréquent confinement à l'intérieur, il arrive que leur tenue dans le temps soit plus limitée que celle des ocres et terres.

Les oxydes procurent surtout les bleus et les verts mais aussi des jaunes et des rouges. Les autres teintes sont parfois des pigments synthétiques qui ne conviennent pas à la chaux. Soyez vigilant !

Mélange de pigments

Les pigments sont miscibles entre eux. Il est donc possible de jouer sur tout le cercle chromatique et d'obtenir les nuances les plus personnelles. Les oxydes ont un pouvoir colorant supérieur à celui des ocres et terres et une densité différente de celle de la chaux. Le mélange avec les terres et ocres est tout à fait possible. Attention alors à bien observer les préconisations d'introduction dans le tableau plus bas.

Les pigments se vendent parfois sous des noms qui n'indiquent pas leur nature : rouge de mars, jaune hélios... Vérifiez sur leurs étiquettes qu'ils sont bien compatibles avec la chaux.

Les pigments non compatibles

Les pigments **synthétiques**, élaborés chimiquement, ne s'accordent pas avec la chaux. Leurs couleurs se dénaturent : un vert vire au rose, un bleu au gris... et ce, dès le début du séchage.

Malheureusement, les pigments **végétaux** ne conviennent pas davantage. Ils peuvent virer, comme les précédents, mais le plus souvent, ils s'affadissent, voire disparaissent en quelques mois.

Vérifiez bien : si vous achetez les pigments en pots, une indication sur l'étiquette vous assure leur compatibilité ou non avec la chaux. Si vous vous les procurez autrement, via Internet ou chez un fournisseur de produits chimiques, demandez qu'on vous certifie leur nature.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Adjuvantation des laits de chaux

Lorsqu'on applique un lait de chaux sur enduit chaux et d'autant plus lorsqu'on emploie de la chaux en pâte, l'adjuvantation est foncièrement inutile. Néanmoins, leurs qualités, associées à la chaux, en améliorent les caractéristiques à moindre coût et sans difficulté. Nos ancêtres en avaient mesuré les effets et leurs ornementations encore présentes en démontrent l'efficacité. Les Romains en particulier introduisaient toutes sortes d'additifs pour améliorer la carbonatation (bière, vin, figues, vinaigre...), retarder le séchage (huile d'olive ou de lin, colles naturelles diverses), fixer les pigments (sel d'alun) ou hydrofuger en surface ou en profondeur (huiles, suif...).

En règle générale, quand on est débutant, plus on fait simple, mieux c'est. On retiendra donc, parmi les plus courants, les seuls deux adjuvants indispensables que sont le sel d'alun et les agents mouillants.

L'aspect du sel d'alun est très proche de celui du gros sel mais il peut aussi parfois être aussi fin que du sucre glace.

Le sel d'alun

Nommé aussi alun de potasse, non seulement il favorise la carbonatation de la chaux aérienne, mais il fixe également les pigments, contribuant ainsi à la tenue de la teinte. Il entre dans la composition du lait de chaux à hauteur d'une ou deux poignées par seau de 10 l de lait.

Les agents mouillants

Ils favorisent la dispersion des pigments et assouplissent la matière : quelques gouttes de savon ou de liquide vaisselle dans 10 ml d'eau permettent la dilution préalable des pigments avant introduction dans le lait de chaux. On évite ainsi les «fusées», c'est-à-dire les particules de pigment qui se seraient amalgamées sans se diluer. À l'application, l'amalgame se délite et s'écrase laissant une traînée de pigments derrière lui.

Exemples de fusées délibérément produites à des fins d'effets décoratifs : tout inconvénient peut devenir un avantage !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préconisations et approvisionnements

Pour vous simplifier la tâche, voici un petit tableau récapitulatif de la préparation de laits de chaux avec de la chaux aérienne en poudre en fonction des projets de mise en couleur.

	Intention	Vol. de CL 90 ou 98	Vol. d'eau	Sel d'alun	Pigments à saturation en % du poids de chaux
Chaulage	Assainir Protéger Combler des faïençages Aspect cordé très couvrant	1	1	1 à 2 poignées pour 10 l de préparation	10 % terre ou ocres 5 % oxydes
Badigeon	Masquer des faïençages Mise en couleur pastel couvrante Préparer un mur à une nouvelle mise en couleur (sans pigments)	1	2 à 3	1 à 2 poignées pour 10 l de préparation	25 % terre ou ocres 15 % oxydes
Eau-forte	Mise en couleur forte Mise en valeur des charges minérales Aspect aquarellé Renforcement d'un badigeon trop fade	1	4 à 6	1 à 2 poignées pour 10 l de préparation	65 % terre ou ocres 35 % oxydes
Patine	Rattrapage de teinte Aspect vieilli Protection de pierres	1	20	1 à 2 poignées pour 10 l de préparation	85 % terre ou ocres 45 % oxydes

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux

- De la chaux aérienne CL 90 ou de la Tradical 98
- De l'eau
- Du sel d'alun
- Un ou des pigments
- Des récipients ou des seaux de maçon de 10 ou 11 l
- Une petite balance
- Du liquide vaisselle
- Des brosses à badigeon en soie, à défaut de brosses à plafond
- Un fouet de cuisine en plastique
- Des bâches si nécessaire

Ingrédients pour 10 l de lait de chaux

La fabrication d'un lait de chaux répond à des principes à observer, quel que soit le lait de chaux à mettre en œuvre : n'oubliez pas de peser la chaux sachant qu'avec 10 l de lait, on fait, en moyenne, 2 couches sur 10 m² sur enduit frais. Il vous faudra donc :

- 10 à 12 l d'eau
- 2 kg de chaux
- 500 g maximum d'ocre ou de terre
- 300 g maximum d'oxyde

Mais la mesure en volumes permet de proportionner les quantités de lait à fabriquer, du pot de yaourt, pour les petites quantités, au seau pour les grosses.

Peser la chaux puis les pigments nécessite une balance précise.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Préparatifs

Si vous appliquez votre lait de chaux *a fresco*, c'est-à-dire sur un enduit frais à la chaux aérienne (appliqué depuis moins de 48 h) ou à la chaux hydraulique (moins de 20 h), aucune préparation spécifique n'est obligatoire.

En revanche, si vous travaillez *a secco*, sur un enduit sec, il faut impérativement largement humidifier l'enduit, la veille puis le jour même, afin qu'il ne «boive» pas l'eau du lait et ne provoque le farinage redouté de tous les peintres à la chaux ! Arrosez autant que nécessaire pour que le mur soit mouillé sans dégouliner.

L'humidification est très importante sur support sec, la veille et avant la mise en couleur.

Les essais de teinte

L'écart de teinte entre le lait réalisé et sa couleur finale une fois sec est tellement énorme (de 50 à 70 % selon le lait préparé) qu'il est nécessaire de faire des essais pour obtenir la bonne proportion de pigments et donc le coloris désiré. Si vous optez pour un mélange

Une chute de béton cellulaire est idéale pour tester la couleur à obtenir.

Copyright © 2017 Eyrolles.

de pigments, commencez par n'introduire que très peu du pigment plus foncé dans le plus clair. Il est bien plus facile de foncer que d'éclaircir.

Il faut donc procéder comme expliqué plus loin mais en petites quantités, dans plusieurs récipients... en prenant comme référence de poids de chaux un demi-pot de yaourt par exemple. Il est possible de tester le lait sur une partie peu visible du mur. Dans ce cas, pour accélérer le séchage, un sèche-cheveux est le bienvenu.

Il est bien plus rapide de tester la teinte sur une chute de béton cellulaire. Sa structure très poreuse boit immédiatement l'eau du lait et laisse donc apparaître, en quelques minutes, la teinte finale. Bien entendu, le béton cellulaire présentant un aspect blanc cassé, vous devrez en tenir compte si votre enduit n'a pas une teinte approchante.

Préparation du lait

1 Après avoir pesé votre chaux, versez dans un récipient les doses d'eau correspondant au lait que vous voulez obtenir. On verse toujours la chaux en pluie dans l'eau et non pas l'inverse sinon des grumeaux se forment. Remuez avec un fouet en plastique, par exemple, ou un morceau de bois récupéré.

Copyright © 2017 Eyrolles.

2 Pesez la quantité de pigment(s) nécessaire(s) suivant les dosages que vous avez notés et faites chauffer 20 cl d'eau, additionnée de quelques gouttes de liquide vaisselle.

À noter : on perçoit très bien que la chaux s'est déposée au fond du récipient. On dit qu'elle «sédimente». Voilà pourquoi il faudra remuer le lait de chaux constamment pendant l'application.

3 Versez la quantité de pigment nécessaire. Remuez. Versez-y ensuite le sel d'alun prévu (il doit fondre rapidement).

4 Versez dans la préparation eau + chaux. Remuez.

À savoir

La teinte de l'eau-forte avec le taux de pigment maximum obtenue dans le récipient est quasiment identique (à un ton près) à celle obtenue après séchage.

Quand, malgré tout, la teinte n'est pas assez forte à votre goût, il est possible de passer en dernière couche soit une patine, soit une fresque, en diluant tout simplement du pigment dans de l'eau.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Application

La préconisation classique est d'appliquer le badigeon en deux couches croisées.

La première appliquée horizontalement puis, 24 h plus tard, une seconde couche verticale surtout en extérieur pour favoriser l'écoulement de l'eau de pluie. On obtient ainsi un aplat de couleur très unifié.

Une autre technique permet d'obtenir une coloration plus nuancée : les couches passées «en chevrons», c'est-à-dire en faisant des 8 ou des X. Ce procédé est particulièrement efficace sur les enduits à grosse granulométrie, à l'aspect rustique (réalisés par exemple avec du sable 0/2 ou 0/4 comme souvent les vieux enduits). Cela permet, en effet, de mieux pénétrer les rugosités de ce type de parement. Une éventuelle seconde couche peut alors être passée verticalement si on le désire.

1 Trempez la brosse généreusement en ne l'essuyant sur le bord du récipient que pour éviter les dégoulinures et non pas pour l'essorer à fond, et appliquez en tous sens, sans tirer la peinture.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Remuez la préparation entre chaque plongée de la brosse à cause de la sédimentation. C'est la garantie d'une teinte uniforme sauf si vous voulez créer des moirages très marqués.

Ne prenez pas la brosse par le manche. Empoignez-la par le corps pour avoir plus de puissance à l'application.

2 Laissez sécher 24 h. Passez une seconde couche. Dans le cas d'une application *a secco* au préalable, humidifiez de nouveau avant la seconde couche. *A fresco*, pas de précaution particulière.

Copyright © 2017 Eyrolles.

En 1 couche en 2 teintes simultanées

1 Pour un effet aquarellé très nuancé avec deux eaux-fortes, on peut appliquer simultanément deux laits de chaux, par exemple l'un ocre jaune et l'autre ocre rouge. Appliquez l'ocre jaune...

2 ...ainsi que l'ocre rouge en faisant chevaucher les deux couleurs. Évitez trop de chevauchements qui mélangent les deux teintes en trop grande proportion et réduisent donc les contrastes.

3 Puis reprenez l'ocre jaune.

Copyright © 2017 Eyrolles.

4 Le mur terminé en cours de séchage.

5 Le mur sec. Si les nuances ne sont pas assez prononcées, il est toujours possible, dès le lendemain, de les conforter en diluant l'eau-forte la plus foncée (ajoutez 1 à 2 volumes d'eau à la préparation initiale) et en l'appliquant en larges mouvements.

Copyright © 2017 Eyrolles.

En 2 ou 3 couches de 2 ou 3 teintes différentes

1

1 Appliquez une première couche de badigeon. Laissez sécher 24 h.

2

2 Appliquez une seconde couche d'un autre badigeon. Laissez sécher 24 h.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Grattez le second badigeon avec une brosse métallique souple, en tous sens, en veillant à ne pas faire de traces trop rectilignes.

4 Une troisième couche est possible. Quel que soit le nombre de couches, terminez par un ponçage léger afin d'estomper les traces de la brosse et donner un aspect fondu.

Copyright © 2017 Eyrolles.

En 2 couches, en 2 teintes, avec frise intermédiaire

La frise pour délimiter soubassement et partie haute de mur est d'habitude réalisée au pochoir. Impossible avec les laits de chaux, qui sont trop liquides : la matière bave derrière le pochoir. Il faut donc procéder à main levée. Nul besoin d'être très doué en dessin. Les formes géométriques, les grecques, les arabesques et les motifs de type «naïf» conviennent très bien.

1 Préparez deux seaux des deux teintes choisies.

2 Tracez au crayon la bande destinée à la frise et appliquez de part et d'autre.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Dessinez la frise à la fresque avec un petit pinceau plat. Ici, une grecque sur ce mur en cours de séchage.

Ça farine ?

Si, malgré toutes vos précautions, votre lait de chaux « farine », les raisons en sont multiples :

– manque d'humidification du support ;

– excès de pigment ;

– séchage trop rapide qui compromet une bonne carbonatation (forte chaleur dans la pièce ou trop de ventilation).

Il existe une solution : diluez 100 g d'alun dans 1 l d'eau tiède et pulvérisez sur votre mur en 2 ou 3 couches. N'utilisez pas de brosse ni de rouleau, qui déplacent les pigments en surface et créent donc des moirages inattendus !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les finitions sur laits de chaux

Le cirage

L'application d'une cire sur un enduit chaux ne vise que des objectifs de décoration. Elle donne du brillant au mur. Que vous l'employiez incolore ou pigmentée pour des effets de moirage, elle a, de toute façon, parce qu'elle est grasse, la particularité de donner au mur un aspect «mouillé» ressemblant fort à celui de l'enduit et de son lait de chaux avant séchage.

Avant d'envisager cette possibilité, il faut néanmoins tenir compte de deux notions bien claires :

- le mur, une fois ciré, ne pourra plus recevoir aucun autre produit que de la cire. Plus question, donc, de changer la teinte du mur sauf à faire une cire pigmentée qui devra se fondre dans la précédente (attention donc aux règles de colorimétrie !) ou à détruire la couche de finition pour en refaire une neuve ;
- le cirage ne peut avoir lieu que lorsque le séchage de l'enduit de finition est terminé, soit dans les 3 mois après sa mise en place.

Pour éviter tout problème de respiration, il faut utiliser une cire d'abeille pure. Vous pouvez vous la procurer dans le commerce en examinant bien l'étiquette, pour vérifier qu'il n'y a aucun autre composant que la cire et son diluant, mais aussi vous fournir en cire en pains auprès d'un apiculteur puis préparer votre cire vous-même (voir le pas à pas page 133, où nous décrivons aussi comment pigmenter et appliquer la cire).

L'imperméabilisation

Le savon noir à l'huile d'olive

Il n'a aucun effet sur l'aspect de l'enduit et c'est sûrement la technique la plus simple à mettre en œuvre et sans aucun doute la moins onéreuse. Ce même savon permet d'imperméabiliser les tadelakts des hammams marocains et s'employait déjà dans nos campagnes, il y a des décennies, pour entretenir toute la maison, du sol... aux chevaux ! Le fait que ce savon n'intervienne en rien dans l'aspect des enduits joue en sa faveur.

Principe : imperméabilisation par une ou plusieurs couches d'un seul mélange aqueux qui pénètre l'enduit en profondeur.

Composition : 2 cuillerées à soupe de savon noir à l'huile d'olive par litre d'eau chaude.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Application :

- *a fresco*, sur enduit frais, passer à la brosse à badigeon, en une ou deux passes pendant l'application de l'enduit et avant talochage ou serrage ;
- *a secco*, passer à la brosse à badigeon, en passes successives avec 3 h de séchage entre les passes. Appliquer ainsi 5 à 6 fois. Laisser sécher.

Aspect : mat et sans effet sur l'aspect de l'enduit.

Entretien : lavage au savon noir à l'huile d'olive (2 cuillerées à soupe dans 5 l d'eau) à l'éponge ou au nettoyeur vapeur.

Précaution d'emploi : aucune.

L'huile de lin et l'essence de térébenthine

Certainement la plus connue d'entre toutes les recettes d'imperméabilisation des enduits parce que efficace ! Petit bémol : son application provoque un aspect mouillé, satiné au séchage, qui ressemble beaucoup à l'enduit peint au lait de chaux avant séchage. Il faut le savoir !

On émet également des doutes sur l'aspect naturel de l'essence de térébenthine, qui diffuse des COV. Certes, c'est le cas, mais juste le temps du séchage, phénomène contre lequel on peut se protéger en ventilant.

En tout cas, cette méthode met en valeur les coloris forts et donne un rendu très légèrement satiné...

Principe : imperméabilisation par plusieurs couches de mélanges à taux variables d'huile de lin et d'essence de térébenthine.

Composition : il faut préparer 3 mélanges distincts :

- 1 mélange composé de 30 % d'huile de lin pour 70 % d'essence de térébenthine ;
- 1 mélange composé de 50 % d'huile de lin pour 50 % d'essence de térébenthine ;
- 1 mélange composé de 70 % d'huile de lin pour 30 % d'essence de térébenthine.

Application :

- le 1er mélange s'applique à la brosse à badigeon une première fois ;
- l'absorption étant très rapide, une deuxième passe est possible immédiatement ;
- laisser sécher 2 à 3 h ;

Copyright © 2017 Eyrolles.

- appliquer le deuxième mélange, bien plus gras, une première fois puis une seconde fois. Laisser sécher 8 à 10 h ;
- appliquer le troisième mélange à l'aide d'un pinceau plat (nommé « spalter ») en plusieurs couches si nécessaire, en général 2 ou 3. Dès que l'enduit ne « boit » plus l'huile, c'est-à-dire qu'elle reste en surface sans le pénétrer, essuyer avec un chiffon.

L'aspect : mat à légèrement satiné. Les couleurs sont mises en valeur. L'aspect final des coloris est celui de l'enduit mouillé.

Entretien : lavage au savon noir à l'huile d'olive (2 cuillerées à soupe dans 5 l d'eau) ou au nettoyeur vapeur.

Précautions d'emploi

Il arrive que l'huile de lin, dans des conditions particulières de chaleur et d'humidité, prenne feu spontanément lorsqu'elle imprègne un matériau très absorbant. Évitez donc de jeter, dans une poubelle par exemple, les serpillières, chiffons ou papiers absorbants que vous aurez employés. L'idéal est de les brûler. Si, néanmoins, vous voulez conserver les chiffons et serpillières pour une utilisation identique ultérieure, immergez-les dans de l'eau avec du savon noir à l'huile d'olive et étendez-les au grand air ou dans un endroit bien aéré pour le séchage. Rangez-les ensuite dans un récipient métallique à l'abri de toute chaleur.

L'essence de térébenthine dégage des COV pendant son évaporation. Portez un masque et ventilez les pièces concernées.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Faire sa propre cire

Solution 1 : à froid

1 Écalez la cire avec un économe et remplissez la moitié du récipient sans tasser.

2 Versez autant d'essence de térébenthine que nécessaire pour remplir le récipient. Secouez le pot. Dans les 3 h, la cire est prête.

Solution 2 : à chaud

1 Préparez un bain-marie dans lequel faire fondre le pain de cire dans de l'essence de térébenthine à feu très doux. Ventilez bien les locaux et surveillez : le mélange est inflammable. Laissez refroidir sans figer.

2 Obturez un récipient avec une gaze ou un collant de récupération. Filtrez la cire. Laissez tiédir.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Pigmenter la cire

1 Pour un pot de 250 g de cire, introduisez l'équivalent d'une cuillerée à café du pigment qui vous convient, quelle que soit la formule, chaude ou froide, choisie.

2 Appliquez à la brosse en chiendent ou au chiffon selon la granulométrie de l'enduit. La pénétration de la cire est fonction de la densité du serrage. Elle comble les aspérités et glisse sur les parties plus lisses, d'où l'effet de moirage.

Pour plus d'efficacité !

Appliquée tiède et plutôt liquide, la cire pénètre plus l'enduit. Il suffit donc de la liquéfier en ajoutant de l'essence de térébenthine si elle est trop dure et de la réchauffer au bain-marie.

Copyright © 2017 Eyrolles.

3 Laissez sécher quelques heures puis lustrez avec un chiffon non pelucheux. Tenue à l'identique de plus de 15 ans garantie !

Copyright © 2017 Eyrolles.

Glossaire

Adjuvant : Produit naturel ou synthétique ajouté au mortier ou aux laits de chaux pour en modifier les qualités.

Agrégat : Matériau inerte entrant dans la composition des mortiers, pour former la charge : sables, graviers, cailloux roulés issus du lit des rivières, ou concassés (provenant de carrières), fibres (chanvre, paille...) et matières minérales (billes d'argile, pouzzolane, liège...).

Badigeon : Lait de chaux composé de 1 volume de chaux aérienne en poudre pour 2 ou 3 volumes d'eau. Assez couvrant. Pigmenté, il offre des couleurs douces et pastel.

Béton : Terme générique pour signifier un mortier composé d'un agglomérat de cailloux, graviers, sable, réunis par un liant. Il se distingue du mortier par la taille importante des agrégats.

Calcaire : Roche à l'origine de la fabrication de la chaux. Formule chimique : $CaCO_3$.

Carbonatation : Opération de transformation de la chaux qui, pour durcir, récupère le CO_2 contenu dans l'air ou dans l'eau.

Chaulage : Lait de chaux épais composé de 1 volume de chaux aérienne en poudre pour 1 volume d'eau.

Chaux aérienne éteinte : Dite CL 90 et parfois chaux grasse, fleur de chaux. Issue des calcaires les plus purs. Chaux faisant sa prise à l'air, par carbonatation. Réservée aux milieux secs.

Chaux en pâte : Chaux aérienne obtenue grâce à l'extinction de la chaux vive par excès d'eau. Particulièrement adaptée pour la fabrication des laits de chaux et les enduits fins.

Chaux hydraulique naturelle : Dite NHL. Chaux ayant la propriété de faire sa prise à l'eau puis à l'air. Issue de calcaires impurs. Particulièrement adaptée aux milieux humides.

Chaux vive : Matériau obtenu par calcination à 900 °C d'un calcaire. Son extinction par rajout d'eau permet d'obtenir la chaux utilisée dans le bâtiment.

Ciment : Liant obtenu par mélange et calcination de composants (calcaires, fillers, clinkers, pouzzolane, laitiers, cendres...).

Corps d'enduit : Aussi nommé «couche de corps», il permet d'offrir un enduit plus ou moins dressé qui protège et renforce la maçonnerie du mur. Il s'applique en seconde couche, sur un gobetis.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Eau-forte : Lait de chaux composé de 1 volume de chaux aérienne en poudre pour 6 à 7 volumes d'eau. Aussi nommé « détrempe », il est peu couvrant, façon aquarelle. Pigmenté, il propose des couleurs fortes.

Effl orescences : Cristaux minéraux formés sur un enduit, dus à l'évaporation de l'eau que contient l'enduit entraînant les sels minéraux du sol.

Enduit à pierres vues : Couche d'enduit appliquée sur un mur en pierres puis grattée et brossée de façon à ne laisser apparaître que les plus saillantes d'entre elles.

Enduit de finition : Couche fine (entre 0,5 et 0,8 mm) terminant la réalisation d'un enduit traditionnel ou appliquée sur gobetis dans certains cas.

Faïençage : Microfissuration d'un mortier, généralement due à un excès de liant, au séchage trop rapide.

Fines : Particules les plus fines du sable, le plus souvent d'origine argileuse. En excès, elles requièrent une reformulation des mortiers, puisqu'elles jouent déjà un rôle de liant.

Fissuration : Fente supérieure à 2 mm de largeur apparaissant lors de la prise ou au séchage, souvent due à un séchage trop rapide.

Gobetis : Couche très grasse appliquée sur un support nu visant à créer une accroche pour un enduit.

Granulométrie : Mesure physique de la granularité d'un agrégat. (Exemple, 0/4 : sable ayant des grains de taille comprise entre 0 et 4 mm).

Gras : Caractère d'un mortier assez chargé en liant. S'oppose à « maigre ».

Hourder : Synonyme de maçonner. Évoque le mortier utilisé pour monter un mur : hourdé à la terre, à la chaux...

Jointoyer ou rejointoyer : Refaire les joints entre les pierres.

Lait de chaux : Terme employé pour toutes les peintures à base de chaux : chaulage, badigeons, eaux-fortes, patines.

Liant : Matériau qui assure la liaison entre chaque composant d'un mortier (chaux, ciment...).

Liège : Matériau d'origine végétale considéré comme un minéral. Imputrescible et isolant.

Maigre : Caractère d'un mortier peu chargé en liant. S'oppose à « gras ».

Mortier : Mélange d'eau, d'agrégats et de liant, destiné à tous les travaux de maçonnerie.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Ocre : Pigment minéral naturel souvent réduit aux ocres jaune et rouge.

Ouvrabilité : Délai durant lequel un mortier peut être utilisé, travaillé.

Oxyde : Pigment minéral issu d'une intervention industrielle sur des métaux. Les oxydes procurent les bleus et verts.

Patine : Lait de chaux très dilué composé de 1 volume de chaux pour 20 volumes d'eau. S'utilise pour unifier une teinte.

Prise (début de) : Moment où commence le processus de durcissement.

Renformis : Couche de mortier aussi nommé « dégrossi » visant à uniformiser un support trop irrégulier. S'applique sur le gobetis avant le corps d'enduit.

Retrait : Diminution du volume d'un mortier lors de sa prise, essentiellement due à l'évaporation de l'eau, parfois aux matériaux environnants.

Savon noir : Composé de soude de potasse et d'huile d'olive. Contribue à imperméabiliser et à entretenir les terres cuites ainsi que les enduits.

Sel d'alun : Le sel d'alun est un sulfate double de potassium et d'aluminium hydraté, obtenu à partir de schistes grillés et lessivés. Il est aussi nommé « alun de potasse ». C'est un fixateur des pigments dans les laits de chaux et un bloqueur de fond des matériaux poreux.

Sgraffito : Technique de décoration des enduits consistant à évider ou à mettre en relief des motifs sur un enduit de finition.

Taloche : Outil utilisé pour porter le mortier, l'appliquer et finir le parement.

Terre argileuse : Terre composée au minimum de 30 % d'argile pouvant remplacer ou s'associer à la chaux pour réaliser des maçonneries de tous types.

Terre cuite : Carrelage réalisé à partir de terre argileuse cuite à forte température. Nommée aussi « tomette » ou « parefeuille » selon les régions.

Terre naturelle : Pigment minéral naturel. Se décline du jaune au noir en passant par les rouges et les bruns.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Bibliographie

École d'Avignon, *Techniques et pratique de la chaux*, Éd. Eyrolles, 2003.

Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva, *La conception bioclimatique*, Éd. Terre vivante, 2006.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Remerciements

Pour leur aide, leur soutien, leur confiance :

À Anne Le Bras

À mes amis de toujours et aux plus récents

À mes enfants

Et, tout particulièrement, à tous ceux qui ont fait appel à mes services sur leurs chantiers, pour leur(s) formation(s), ainsi qu'à tous les « forumeurs » de systemed.fr et citemaison.fr.

Copyright © 2017 Eyrolles.

Table des matières

Les enduits chaux, pour les maisons d'hier et de demain 4

La chaux et les enduits chaux 6

Petite histoire de la chaux 7
Un matériau universel 7
La concurrence du ciment 8

Origine et transformation de la chaux 9

La ou les chaux ?
Dénominations et caractéristiques 10
La chaux aérienne 10
Conditionnement et prix 10
La chaux hydraulique 11
Usage des différentes chaux hydrauliques 11
Les produits dits « à la chaux » 12

Les propriétés des chaux naturelles 13
Sa longévité 13
Sa perméabilité à la vapeur d'eau 13
Son imperméabilité aux eaux de ruissellement 13
Sa convivialité 13
Avec les matériaux naturels 14
Avec les matériaux industriels 14
Sa souplesse d'utilisation 15
Ses qualités antibactériennes 15

Précautions d'emploi 16

Particularités des enduits chaux 17
Les préconisations officielles 17
L'importance du sable 18
La granulométrie 18
La couleur 18

Diagnostics de l'état du mur existant 19
Mur « dans son jus » 19
Mur rénové 19
Mur hétérogène 21

Préconisations 22
Utilisations des chaux naturelles 22
Les supports 22
Cas particulier du pisé 23
Sur la brique 23
Sur le parpaing, le ciment banché, le mâchefer 24
Sur le béton cellulaire, le liège 25
Cas particulier des plaques de plâtre ou de Fermacell® 26

L'enduit traditionnel en 3 couches 28

Les principes 29
Le principe de respiration 29
Composition des 3 couches 31
Le gobetis 31
Le corps d'enduit 32
L'enduit de finition 33
Emploi de la chaux aérienne pour les enduits 3 couches 34
Les formulations 34
Les approvisionnements 35

Matériel et matériaux 36

Préparatifs 37
Sur les murs en pierre ou brique 37
Mise en œuvre du gobetis 40
Réalisation du mortier 40
Application du gobetis 40
Mise en œuvre du corps d'enduit 42
Réalisation du mortier 42
Le dressage entre lattes de guidage 42
Le dressage à la truelle 44
L'enduit de finition 46
Réalisation du mortier 46
Application de l'enduit de finition 47

Copyright © 2017 Eyrolles.

Les finitions des enduits 3 couches 50

Des outils, des aspects 51
Enduit gratté 51
Enduit taloché 51
Enduit ferré 53
Petit souci : le faïençage 55

Sur le pisé, la bauge, le torchis 56

Sur les murs hétéroclites 58

Sur liège, sur béton cellulaire 59

Les enduits avec incrustations 60

Dans le corps d'enduit 62

Dans ou sur l'enduit de finition : le *sgraffito* 65

Les enduits à pierres vues 68

La chaux, un produit autrefois luxueux 69

L'engouement pour l'enduit à pierres vues 70

Réserves à son emploi 70
À l'intérieur 70
À l'extérieur 71

Réaliser un bon enduit à pierres vues 72

Principes 72
La chaux 72
Le sable 72
Granulométrie 0/4 73
Granulométrie 0/2 73
Couleur 73
Formulation 73

Matériel et matériaux 74

Préparation 75

Mise en œuvre 76

Brossage et finition 78

Les enduits « isolants » 80

Généralités 81
La problématique de l'isolation des constructions anciennes 81
L'isolation des constructions récentes 84
L'isolation des constructions écologiques 85

Principes 86
Dispositifs isolants 86
Les enduits isolants 87

L'enduit terre/paille/chaux 88
Préconisations 89
En intérieur 89
En extérieur 90
Formulation 90
Quid de la terre argileuse ? 90

Matériel et matériaux 92

Préparatifs 93

Application 94

Les chaux/chanvre 98
Une problématique 98
Des solutions ? 98
Deux applications 99
Formulations 99

Matériel et matériaux pour l'enduit chaux-chanvre 100

Formulations possibles pour l'enduit chaux-chanvre 100

Copyright © 2017 Eyrolles.

Matériel et matériaux pour le chaux-chanvre banché 101

Formulations possibles pour le chaux-chanvre banché 101

Enduit chaux-chanvre 102
Préparatifs 102
Application 102

Chaux-chanvre banché 103
Préparatifs du banchage 103
Remplissage 104

Mise en couleur des enduits chaux 106

Principes des laits de chaux 107

Les différents laits de chaux et leur formulation 109
Le chaulage 109
Le badigeon 110
L'eau-forte 111
La patine 112

Pigmentation des laits de chaux 113
Les terres et les ocres naturels 114
Les oxydes 115
Mélange de pigments 115

Adjuvantation des laits de chaux 116
Le sel d'alun 116
Les agents mouillants 116
Préconisations et approvisionnements 117

Matériel et matériaux 118

Ingrédients pour 10 l de lait de chaux 118

Préparatifs 119
Les essais de teinte 119
Préparation du lait 120

Application 122
En 1 couche en 2 teintes simultanées 124
En 2 ou 3 couches de 2 ou 3 teintes différentes 126
En 2 couches, en 2 teintes, avec frise intermédiaire 128

Les finitions sur laits de chaux 130
Le cirage 130
L'imperméabilisation 130
Le savon noir à l'huile d'olive 130
L'huile de lin et l'essence de térébenthine 131

Faire sa propre cire 133
Solution 1 : à froid 133
Solution 2 : à chaud 133

Pigmenter la cire 134

Glossaire 136

Bibliographie 139

Remerciements 140